

国際問題、地球環境問題及び食糧問題
に関する調査報告（中間報告）

目 次

まえがき ～なぜ今水問題か～	1
一 調査の経過	2
二 調査の概要	3
1．水問題の現状	3
(1) 参考人の意見陳述骨子	4
(2) 主要論議	6
2．水問題への取組	11
(1) 参考人の意見陳述骨子	12
(2) 主要論議	15
3．水問題における取組	22
(1) 参考人の意見陳述骨子	23
(2) 主要論議	25
4．水問題への取組の課題	30
(1) 参考人の意見陳述骨子	30
(2) 政府からの説明骨子	32
(3) 主要論議	36
5．水問題への取組の在り方	48
あしがき	52
参考1 視察先での説明概要	53
参考2 1年目の調査経過	56

まえがき ～なぜ今水問題か～

水は人間の生命・健康の維持はもとより生態系の保全や経済社会活動に欠かすことのできない貴重な資源である。他方、実際に利用できる水の量には限りがあり、今日世界では人口の増加、食料需要の増加、都市化や工業化の進展、気候変動等によって7億人を超える人々が不安定な水環境の下に置かれており、2050年には10億人にも達すると予測されている。

水不足は食料不足や飢餓を招くとともに、不衛生な水に起因する疾病により多くの人々の健康を損なっている。また、アラル海地域を始めとする国際河川流域では水資源をめぐる対立が起きるなど、水問題は国際紛争の要因ともなっている。

国際社会では、1992年の「国連環境開発会議」(地球サミット)で採択された「アジェンダ21」において初めて水問題が取り上げられ、その後2002年に開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議」(ヨハネスブルグ・サミット)では主要議題となり、その後国連、G8を始めとして議論が重ねられるなど、今日、水問題は「人間の安全保障」に関わる問題としてその重要性が認識されてきている。他方で水問題は分野横断的な性格を持ち、その解決には様々な分野における各国の叡智を結集しての取組が不可欠である。

国際社会において我が国は水の浄化や汚水処理、海水淡水化等水に関する優れた知見、技術及び経験を活用することにより世界の水問題解決に寄与することが期待されており、総合的水資源管理の推進、安全な水の供給、食料生産のための水利用支援などの取組を進めている。また、世界的に拡大しつつある水資源関連市場でのビジネスを通じた水問題の解決への取組も課題となっている。

こうした取組は、我が国が国際社会の一員としての責任を果たすことにより、存在感を示しつつ、問題解決に向けてリーダーシップを発揮していく上で極めて意義がある。また、世界の水資源関連市場の拡大に鑑みれば、我が国が引き続き持続的な成長を確保していく上で重要な課題と言える。以上の認識に立ち、本調査会は、水問題に関して調査を行った。

一 調査の経過

参議院の調査会は、国政の基本的事項について、長期的かつ総合的な調査を行う目的で設けられた機関であり、調査テーマに関し、参考人等の意見を踏まえて、各委員が自由な立場から議論を行うなどの活動を行っている。こうした趣旨の下、国際・地球環境・食糧問題に関する調査会は、国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関し、長期的かつ総合的な調査を行うため、第176回国会の平成22年11月12日に設置された。

国際問題、地球環境問題及び食糧問題は非常に広範多岐にわたっているが、相互に関連するものも少なくなく、その一つに水問題がある。水は人間の生命、健康の維持はもとより、生態系の保全や経済社会活動に欠かすことのできない資源であるが、今日、国際社会では様々な変化が生じる中で、水をめぐっていろいろな課題や問題が起きている。水問題の解決のためには分野横断的な取組が不可欠であるが、国際社会の一員である我が国が知見や技術、経験等をいかして水問題解決に向けて取り組むことは、国際社会の安定と我が国の繁栄を確保する上において極めて重要である。そこで、本調査会では一年目においてまず水問題を切り口に調査を進めることとした。

調査では、水問題について、現状、全般的な取組、具体的な取組、取組の課題及びその在り方を取り上げることとし、これらの事項に関して優れた知見・経験を有する専門家、実務家及び政府参考人からそれぞれ意見又は説明を聴取し、これに対する自由質疑を行ったほか、委員間の意見交換を行った。

また、水問題に対する研究開発の実情を把握するため、独立行政法人国立環境研究所及び独立行政法人産業技術総合研究所を訪問し、それぞれの研究所における水に関連する研究内容等について概況説明を聴取するとともに、関連施設を視察した。

二 調査の概要

1. 水問題の現状

「地球は水の惑星」であるという言葉に示されるとおり、地球上に水は豊富にあるが、人類が利用可能な水は、地下水を含めても全体の0.77%に過ぎず、限りがある。特に、新興国を中心とした人口の増加や急激な経済開発、都市化の進展などによる水需給のひっ迫や水質汚染が指摘され、さらには地球温暖化等の気候変動が地域ごとの水資源に大きな影響を与えたとの予測も行われている。そのため今日、水問題に対する関心が世界的に高まっている。

こうした問題に対処するため国際社会は取組を進めているものの、例えば、国連を中心として策定されたミレニアム開発目標（MDGs）では、2015年までに安全な飲料水と基礎的な衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減するという国際目標を設定したが、その達成は困難視されている。

また、水問題は分野横断的な性格を持ち、包括的な解決が求められているが、昨今の新興国の台頭により先進国を中心とした国際秩序が大きく変貌する一方で、経済のグローバル化により相互依存関係が緊密化する中であって、問題の解決はより複雑化し、問題の本質自体も見え難くなっている。

そこで、本調査会ではまず水問題の現状について調査を行うこととし、水文学、食料・農業問題及び人口問題に詳しい有識者から意見を聴取するとともに質疑を行った。参考人からはそれぞれ、水問題について日本が果たす役割、水・食料・エネルギーの三位一体化の必要性、食料・農業に関わる主な水問題と取組への課題、水分野における途上国での日本の取組及び国益と地球益が接する包括的政策の必要性について指摘がなされた。また質疑においては、水問題に向けた日本の対応、水と食料の自給率向上のための課題、日本の水ビジネス展開の可能性、人口増加が及ぼす水問題への影響と解決策、日本での水ファンド創設における政府の役割、雨水利用の推進及び法制化の重要性、国際河川の管理についての支援の必要性及び耐用年数を迎える農業水利施設への対応等について論議が行われた。

その結果、水、食料、エネルギーの間には密接な関係があることなどが明らかとなった。

(1) 参考人の意見陳述骨子

調査会において参考人から述べられた意見の骨子は次のとおりである。

沖 大幹 東京大学生産技術研究所教授

地球全体の水のうち使用できる割合は僅かであるが、水は循環性の資源であり、ストックではなくフローで考えることが重要である。水は時間的及び空間的に偏在しており、雨季と乾季がある地域や乾燥帯では水不足が生ずる。水は単価が非常に安いので、輸送するより水道管での供給の方が安く済む。

人は飲用のみならず風呂、洗濯等の衛生・健康維持、田畑のかんがいのために多くの水を必要とする。先進国の大都市では足りない分を他の地域からの供給で補っているが、途上国の大都市ではそれができておらず、水供給のための社会基盤整備が必要である。

水問題は健康、教育、経済、食料確保及び資源確保にも影響するため、我が国は海外での水問題の解決に取り組む必要がある。途上国で水供給のための社会基盤が整備されれば、水くみに割いていた時間を他に使えるようになり、人材の社会進出や国の経済発展が望める。また、気候変動が水や環境を変化させ、環境難民の増加や他国への流出を促進させることから、現地で持続的な生活ができるようにするため、我が国は水マネジメントの知識・経験の伝達や技術援助、資金援助、専門家の派遣等が求められている。また、単なる援助ではなくビジネスが必要であり、高コストな先端技術の移転よりも料金回収や盗水・漏水対策等を現地の人々が組織的に行えるよう、地元企業と提携する必要がある。

今後、水資源量や依存量、社会変動や気候変動による水問題の発生予想等を国内外を問わず把握することが必要であり、現在の水供給を維持すべく財源の確保と投資の継続をうまく兼ね合わせるとともに、海外での水災害の日本に及ぼす影響の想定とその対応が必要である。

国際的な水使用への課金については、応分の負担は良いが不当な要求には不適當である旨主張することが必要である。水源問題に関し、法的整備のほか、地下水も一体化した水管理行政が必要であるが、地下水の観測・測定技術はまだ不十分である。また、持続可能な社会を実現するため、水、食料、エネルギー問題を三位一体のものとして考えていくことが必要である。

渡邊 紹裕 総合地球環境学研究所教授

食料生産の基本は植物の生育であり、水はその大事な要素である。食料生産は農地で行われ、その水の条件は作物生育を左右するが、足りないときに水を補給する技術がかんがいである。日本の水田は基本的に100%かんがいが、畑のかんがい率は20%である。世界的にはかんがい農地は18%で、そこで穀物の40%を作っている。穀物生育にとってかんがいの位置付け、効果は非常に大きいものである。

食料、農業に関わる主な水問題としては、まず大量の水を使うことが挙げられる。例えば、中国黄河の上流での農業用水の多量利用は下流末端まで水が届かないという深刻な事態となった。また、旧ソ連、中央アジアのアラル海は流入河川流域での広大なかんがい農業開発により完全に枯渇してしまった。日本においては、水田面積減少に伴う水の問題があり、これにより地下水かん養や生態系への影響が相当起こっている。また、戦後、大規模な農業水利事業で建設した大規模施設が更新の時期を迎えており、この機能維持についても課題となる。

食料、農業に関わる水問題への取組と課題としては、まず農村地域の水の挙動の把握が挙げられる。基本的な水情報を整理し、地球環境や水循環にどのように影響するかといったダイナミックな把握を行うことが必要である。これは国内のみならず海外についても同様である。また、水田面積等の減少を踏まえ、これからの水需要をどのように管理していくか基本的なアプローチを再度考える必要がある。さらに、農業の水は農地だけの水ではなく、農村地域の生活や文化と深く関わったものであるため、歴史的あるいは文化的背景への考察が必要であり、こうした研究を行う人材育成も大事である。このほか、温度変化による水条件の変化や稲作への影響、あるいは病害虫の変化など、温暖化の影響評価の仕組みを理解し、対応していくことも喫緊の課題と言える。

池上 清子 国連人口基金東京事務所長

世界人口は2050年には92億人になると予想され、1年間に7,900万人増える見込みだが、その95%が途上国で増えている。人口の増加に食料生産が追いつかず、また、近年は投機のために食料価格が高騰している。

現在、南アジアとアフリカでは安全な水の確保が厳しい状況にあり、2025年には世界人口の62%しか十分に水が利用できない。水不足の原因は様々であるが、人口が多く、合計特殊出生率が高い国で生じる傾向がある。

途上国は経済発展する前に環境問題や人口問題に直面するため、インフラの不備や人材を含む資源を確保するための社会開発が重要である。MDGsの「目標7」は水源にアクセスできない人口の半減を掲げており、世界的には達成できるが、サハラ以南のアフリカでは困難である。また、基本的な衛生設備については39%が利用できていない。今後13億人に水源を、17億人に衛生設備を提供する必要がある。目標達成が必要なのは女性と子供が水くみに費やす1時間40分を短縮し、健康の改善、教育、家族との時間を増やすためであり、世界人口白書2009では、女性に対する投資が環境の改善に与える影響を取り上げている。

水問題解決のため、セネガルでは国際協力機構（JICA）が給水塔を100か所以上設置しており、この給水塔により、病気や流産が減少し、女兒を中心に就学率が向上した。NGOでは、ジョイセフがグアテマラで子供の検便など学校保健を推進するほか、経口補水療法（ORT）の普及にも取り組んでいる。

先進国のCO₂排出割合が低下し、途上国や新興国の割合が高まっているほか、人口面でも2050年には世界のトップ10は米国以外全て途上国になると予測されている。MDGs達成のためには途上国支援を強化する必要があるが、それは世界の軍事支出よりはるかに少ない金額で達成可能である。日本は技術移転、環境保全、インフラ整備、開発に必要となるデータ収集に不可欠な国勢調査などでの支援が期待されており、途上国との共生を視野に、国益と地球益が同じ方向を向いた包括的な政策を求められている。

（2）主要論議

調査会における参考人質疑において委員等から出された主な意見は、次のとおりである。

今後の水不足への日本の取組

- ・海外における水不足をチャンスと捉え、インフラ事業により外貨を稼ぐためには、広く公共的な面からの企業へのサポートが必要である。

- ・今後の水不足は我々の知恵を紡ぎ直すチャンスであり、これまでの水利用の知恵を仕立て直し、国際協力を行うことができる。

水ファンド

- ・日本には国策による自前の水ファンドは創られていないが、世界の水ファンドは日本の公的資金を狙っていると見られる。
- ・日本企業が海外で水事業を行う際には、水ファンドを通さず海外に進出しようとしているので、必ずしも海外の水ファンドに日本政府から資金が流れていることにはならない。

雨水利用を推進する必要性

- ・雨水の管理をフロー型からストック型へ転換し、法制化によりその利用を推進していく必要があるのではないか。
- ・深刻な渇水の場合には、非常に広い範囲で同じように雨が降らない状況が続くため、雨水利用を進めれば渇水のリスクが減るわけではない。また、雨水利用に関しては、一部の地方自治体で既に条例で義務付けている。
- ・雨水利用は自然の水循環の調整の基本的な問題であり、人為的に動かす中でどのように配分させていくかが課題になる。雨水利用に関する法制度の基本的な枠組みは重要であるが、管理方法の違いによりどのようなことが起きるか情報を整理しておくことも必要である。

バーチャルウォーター（仮想水）

- ・日本に輸入した食料を生産するための水は、日本から輸出する工業製品の生産のために使用した水で相殺されるのではないか。
- ・海外で食料生産のために水を使用したときには、枯渇が予想される水資源の使用や水の独占的使用、あるいは生態系への悪影響といったいわゆる外部コストがあり得るが、我が国が食料等を輸入する際にそのコストが含まれていないことが一番の問題である。

国際河川管理の在り方

- ・ 一国では解決できない国際河川管理のために、国際機関や各国が協力を行える可能性があるのではないか。
- ・ 上流国と下流国との間で深刻な対立があるような国際河川の管理の調整は非常に難しく、例えば研究者がセカンド・トラックのような方法により国際河川の問題に資するよう努力することが大切ではないか。

水にまつわる未来予想図

- ・ 水にまつわる未来予想図について、ベストシナリオとワーストシナリオを考えておく必要がある。
- ・ ベストシナリオは、例えば低いエネルギーで海水を淡水化する技術が生まれるなどのイノベーションの進展であり、ワーストシナリオは、人口増加による食料価格の高騰、水の奪い合い、不作、気候変動の激化などである。
- ・ 新しい技術開発により、水の情報これまで以上に把握・予測できるようになっていることがベストシナリオであり、農村地域の水利用で考えると、水条件に合った水の配分と食料生産がなされ、周りとの情報が共有され、例えば必要な食料を互いに供給しあえるようなことを国際的に展開できることがベストな状況である。
- ・ 人口や暮らしのレベルといった増加・向上による水ストレスの増加を技術革新がどこまで相殺できるかにベストシナリオもワーストシナリオも懸かっているのではないか。

温暖化に伴う水資源賦存量の変化

- ・ 温暖化に伴う水資源賦存量の変化から、現在の水循環が変わってしまうことにより、増える地域も減る地域も水の管理の仕方を変えなければならないことが読み取れる。

日本の水ビジネスの現状と課題

- ・ 日本の世界市場における水ビジネスには潜在的な可能性があるのではないか。
- ・ 逆浸透膜、海水淡水化、超純水を造る技術などで日本はトップクラスだが、そ

れらはコストが高く、海外ニーズに応じた適正な値段によるそこそこのサービスができていない。

- ・水などの社会インフラ投資は必ずしも技術レベルや価格だけで決まるわけではなく、国としてのトップ外交が非常に重要になる。

日本の技術支援の在り方

- ・日本が途上国へ技術支援を行う場合、それが日本の納税者とともに相手方の地元でも評価・感謝されるため、適切な方策で取り組む必要がある。
- ・日本人が途上国に出掛け、日本の積み重なったノウハウを途上国に伝えるとともに、日本が持つ技術を共有していくことが大切ではないか。加えて、国会議員が途上国の現場を見ることも大切である。

海外への災害支援の在り方

- ・2010年7月のパキスタンでの大洪水で破壊されたかんがい用水路について、中長期的に再整備しなければ小麦が恒久的に取れなくなるため、日本が再整備に関わっていくことが重要である。
- ・パキスタンでの水インフラ整備を支援することは国の安定のために非常に大事であるが、日本はアフガニスタンへの支援も行っており、優先順位をどのように付けるかは政治的な判断になるのではないか。
- ・今後も各国で災害が起こる可能性があるため、災害復旧システムについて日本が持つノウハウを伝えるような協力を行うことが大切である。
- ・洪水や津波が起きた直後の緊急支援だけでは状態は良ならないため、半年後、1年後といった先を見据えた復興、開発支援の枠組みについての政策を途上国政府と日本の専門家が一緒に作っていくことが大切である。

食料自給率

- ・食料の輸入は海外での水使用にもつながっており、水の枯渇や水資源をめぐる紛争が起きている中では、国内の食料自給率を高めていくことが必要である。
- ・我が国には化石水と言われる循環していない水資源を使って生産された食料が海外から入ってきており、地球環境への影響は大きいのではないか。

食料生産に掛かるエネルギー及びコストの低減策

- ・日本の食料生産に掛かるエネルギーやコストを低減していくための有用な方法について考えることが重要である。
- ・食べ物の情報の見える化（フードマイレージを示すこと）や食料輸入とともに輸入することになる窒素の活用がエネルギー削減につながる。このほか、例えば、農業用水路を利用した小水力発電を行うなど農業用施設を今までとは違う目的で効率的に使うこともそれに貢献する。

かんがい施設の更新

- ・施設の更新時期を迎える大規模なかんがい施設について検討する必要がある。
- ・大型のかんがい施設は農業だけではなく地域の水環境の保全の中に位置付けられており、最大限の範囲で施設を更新する努力を行うべきであり、その際には施設の機能診断を徹底的に行い、効率的に行うことが必要である。

農業農村整備事業の必要性

- ・農業農村整備事業予算が大幅にカットされている中で、新規の畑地のかんがい事業は停滞してしまうおそれがあるのではないか。
- ・畑地かんがいは、現地で本当にニーズがあれば国として、あるいは様々な形で支援していくべきである。

2. 水問題への取組

国際社会が直面する水問題は人口、食料、エネルギー、保健・衛生、経済成長、都市化、環境にも密接に関係し、分野横断的な性格を有している。また、それは国際社会全体の問題であると同時に、食料やエネルギーなどを海外に依存する我が国にとっても重要な問題である。

水問題の解決には包括的かつ多様な取組が求められるが、特に水資源の有効利用、下水の再生、海水の淡水化などにより革新的な水循環システムを構築することが必要とされており、各国や主要国際機関等において水問題への取組が進められている。

我が国は、近年における水問題に対する国民意識の高まりを背景に、これまで「世界水フォーラム」を始めとする水関連の国際会議に積極的に参加し、国際社会による水問題への取組に寄与してきたほか、我が国の有する水に関する高度な技術やノウハウを活用して、総合的水資源管理、安全な飲料水の供給、環境に優しい下水処理施設の整備などに取り組んでいる。

また、2025年には世界の水ビジネス市場が現在の36兆円から87兆円にまで大きく拡大すると見られている。今日、日本企業は海水淡水化、水処理膜技術などの高い水循環技術をいかし、部材・部品・機器製造分野、装置設計・組立て・建設分野、運営・保守・管理分野で事業を展開し、世界の水問題の解決に寄与しているが、今後一層拡大する水ビジネス市場において事業を展開する上では様々な課題がある。

以上を踏まえ、本調査会では我が国の水問題への取組に詳しい有識者から意見を聴取するとともに、質疑を行った。参考人からは、日本の経験と叡智による水問題解決への国際貢献、国際河川の水資源問題に対する日本の貢献の在り方、拡大する世界の水ビジネス市場と日本企業の現状や課題等について指摘がなされた。また質疑においては、世界の水問題への国際的取組の課題、日本の取組姿勢、ODA及びビジネスを通じた取組の課題、日本自身の水問題への取組の在り方などについて論議が行われ、日本の取組における様々な課題が明らかになった。

(1) 参考人の意見陳述骨子

調査会において参考人から述べられた意見の骨子は次のとおりである。

中山 幹康 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

世界中に270ほど存在する国際流域は全陸域面積の約半分を占め、世界人口の約6割が住んでいる。そこで、水資源の確保やその不足に起因する係争を回避するため、国家・地域・世界レベルでの戦略と協調が不可欠との認識が広く共有されるようになった。

冷戦後、国家間の水をめぐる接触や交渉が急増した。20世紀末までの水をめぐる国家間関係はむしろ友好的なものの方が多いが、今後については楽観できず、中東が一番危ないかもしれない。今世紀中に水資源をめぐる紛争が起こるという予測があるが、水資源は石油や鉱物資源と異なり、その確保のため戦争を交えることは引き合わないだろう。

国際河川の問題を引き起こす要因の第一は水戦争をあおる人々の存在である。国際河川の下流国の政治家が自らの失政を覆い隠すために、水不足等の原因が上流国にあるかのように誘導し、国民の支持を得るような動きが何度もあった。第二の要因は情報の透明性の欠如である。国家間の係争では下流国の上流国に対する疑念が発端となることが非常に多く、上流国の計画について正しく環境影響評価が行われ、その結果が下流国に開示されていれば交渉ができたケースもある。また国際河川を共有する国同士の協議メカニズムが少ないか又は存在しても実際に機能していないケースも多々ある。第三の要因は開発援助が流域国間の係争を引き起こすケースであり、例えば、中央アジアのアラル海が干上がったのは上流のアフガニスタンへの農業復興支援により同国での水需要が増大したことも影響している。

このほか、国際河川における協調のための枠組みの欠如がある。1997年に採択された国際河川における水利用のための条約は未発効のままである。その一方で、国際河川での開発計画には環境影響評価の実施と結果の公示を義務付けるという議論が主流になりつつあり、欧州ではエスポー条約が定着し、カスピ海を始め幾つかの流域で同様の枠組みを策定する動きも出てきた。

我が国は、メコン川委員会での貢献のような協調のための枠組み確立に向け

た援助、 国際河川の水利用に関する条約の批准又は批准の促進、 エスポー条約を模した環境影響評価を国際社会に定着させるための努力などをなし得る。またODAの分野では、 国際河川が絡む援助が流域国間での係争を誘発しないようにする、 協調のための枠組みの必要性を流域国に周知し、 その実現に向けた援助を供与するなどをなし得る。

竹村 公太郎 特定非営利活動法人日本水フォーラム事務局長

21世紀の地球上の環境問題は水の姿で現れる。その一例がアラル海の消滅問題や渤海の汚染であるが、 原因は安い綿花や商品の大量生産であり、 その輸入を通して日本は恩恵を受けている。また日本国内の水の自給率は60%しかなく、 40%は食料を通じて世界に依存しており、 世界の水問題は日本の問題でもある。

日本は世界の水問題に対し持続可能で尊敬される国際貢献を行うべきである。日本には水の分かち合いを技術で克服してきた歴史・文化や質の高い水インフラ整備の実績があり、 これらを世界に広めることで世界に貢献できる。公害の教訓などいかに、 工業用水の回収率80%以上を実現していることを伝えることも貢献になる。下水道インフラをいかして肥料を製造する物質循環文明を再構築すれば、 世界の肥料問題も解決できる。

そのためには行政と企業の枠を超えた連携が必要であるが、 日本ではそれが不足しており、 行政の縦割りも著しい。伝統の知恵と先端技術を融合させるシステムも不十分で、 未来への明確な道筋も示されていない。行政の縦割りを埋める社会システムを民間企業、 NPO、 政治リーダー、 学識経験者など行政以外のセクターが協力して作る必要がある。立ち上げた「チーム水・日本」は、「水の安全保障戦略機構」という高い見識は持つが組織や法律を持たないバーチャルな組織が中心となり、 超党派の国会議員や民間企業が連携しようというものである。ODAには財源に限界があり、 持続可能な国際貢献を行うには民間の力を借りる必要がある。

一方で、 現在、 国内の水インフラの老朽化が深刻となっており、 陥没事故も急増している。しかし、 特に中小規模の自治体では財源や人員が厳しいことに加え、 目に見えない水インフラの更新への首長の関心が低いこともあり、 改修の先送りが続いている。そこで、 これからは広域での上下水道管理が必要となるほか、 リ

スクの低い水インフラへの投資には投資家も関心があることから、国内の民間資金を財源として活用できるシステムが必要である。そのために官民連携して新しい形の公共事業を進めていく必要がある。

吉村 和就 グローバルウォータ・ジャパン代表、国連テクニカルアドバイザー、麻布大学客員教授

世界の水市場は、2025年に110兆円規模まで拡大すると予測されているが、日本のプレゼンスは1兆円に過ぎない。日本製品は欧米企業に部品として使用されるため安い値段で買われ、売上げが伸びても単価が下がり利益につながらない。

現在、世界の水市場で最も利益を上げている企業は、フランスのヴェオリアとスエズ、英国のテムズ・ウォーターである。フランス企業が強いのは、大統領が経済使節団を率いて相手国とのビジネスに取り組んでいるからである。また、ドイツでは環境省が窓口となり水関連産業を育成している。さらに韓国でも大統領がセールスマンとして外貨獲得のために活躍し、シンガポールはウォーターハブを作り、政府と全世界の水関連企業140社がアライアンスを組んでいる。

一方、日本はローテクにおいては世界最高の漏水防止技術を持ち、浄水場や下水処理場の維持管理も世界に冠たるものがある。またハイテクでも海水淡水化、下水再利用及び微量の分析技術が優れている。そこで日本はこうした技術をいかした戦略を持つべきである。

ところが、日本の上下水道市場は1997年をピークに年々縮小している。下水道の老朽化が進んでいるが、国や自治体の資金が乏しく、更新が課題となっている。民間企業でも過当競争や談合等の問題が起きている。このような国内事情から、海外に目を向けた企業でも有効な戦略を持たなければ海外市場で勝つことはできず、海外で買われる日本の技術は海水淡水化のための膜だけである。これは日本企業に優れた技術があれば海外で勝てるという過信があるほか、様々な戦略に向けた調整役も不在だからである。海外でのインフラ整備事業は国と国との約束事であり、国の顔が見えなければ大きなビジネスはできない。

現在、関係省庁では水ビジネス振興のため様々な研究会が開催されている。特に経済産業省の水インフラ国際展開研究会では日本が勝つための方策が協議されており、国内企業と海外企業が組むこと、国内企業が権利を持つ企業を買収し海

外へ出て行くこと、国内企業と自治体が組んで共同事業会社を作って海外へ出ることが重要であると結論付けている。

(2) 主要論議

調査会における参考人質疑において委員等から出された主な意見は、次のとおりである。

水問題に取り組む姿勢、体制、基本的ビジョン

- ・水問題に取り組む上で、縦割り行政の弊害も含めた課題を克服するため、超党派で水循環基本法を制定しようとする動きがある。
- ・法律、すなわち権力を手にすると関係省庁との調整に多大な時間を割かれるため、水の安全保障戦略機構は権力に手を付けず、問題解決型のテーマでやっている。水循環基本法は進めてほしいが、役割分担があるのではないか。
- ・政府が指揮官となって水ビジネスの国際展開を推進する際に、水がヒューマンライツかヒューマンニーズかというビジョンをまず最初に作るべきではないか。
- ・国際河川では、1960年代頃まで上流国は100%の水を使う権利があると認識されていたが、現在は下流国に顕著な悪影響を与えてはならないと下流国のライツを認めるように変化している。1997年に採択された国連条約も同じ考え方である。しかし、現実には今なお自国のニーズ優先としか思えない行動も見られる。
- ・水の安全保障戦略機構では、観念的な議論に陥るためニーズかライツかの議論はしていない。欧州合理主義のように一つの考えで進めるのではなく、日本の得意分野である地域や文化、伝統などの多様性を尊重して行動する水ビジネスの展開について議論している。
- ・水が人間の権利か経済財なのかの議論の結論は出ていない。水は地産地消なので水循環ができるか否かを地域限定で考える必要がある。水は空気と異なり貯蔵や運搬にシステムが必要で、運用には費用も掛かるので、地域に応じたことを行う必要がある。

世界の水問題に対する日本の貢献

- ・中央アジアで生じた国際河川化問題に対し、欧州の合理主義ではない日本のサポートは価値があり、日本の貢献が期待される。
- ・中央アジアでは水源が小国にあるという地政的な難しさはあるが、一般に国際流域では流量などの情報の透明性が高い方が援助や投資で潤うと考えられ、雨量や流量のデータ収集、処理、公開などのシステム作りが得意な日本は、その分野で積極的な貢献が可能ではないか。
- ・地域紛争の時代に入り、中東の国際河川では紛争が起こっていると思われるが、政治的な枠組みを超えた技術的な観点から、日本がこの地域のイニシアチブに果たすべき役割があるのか疑問である。
- ・係争国の学者を招いて水資源の状況を議論するだけでも基盤となる共通認識の形成でかなりの貢献ができるため、日本は外交以外のチャンネルでの貢献も考え、そのような取組を実施することも重要である。

海外における水ビジネス展開の意義

- ・水道事業の海外展開では相手国の自発的な発展に役立つ取組となることが重要であるが、そのような中で巨額の利益が上がるのか疑問である。
- ・日本のODAは浄水場を造っても維持管理は対象外なので、それを担っている海外企業が支援したと誤解されて残念である。ただ、維持管理を行っても大きなリターンは期待できず、むしろ、引退していく団塊世代の活用、持続可能な国際貢献のシステム作りとして進めていきたい。
- ・日本にはうそをつかない、急に撤退しないという信頼感があり、人口や都市化率の増加が顕著なアジアで水ビジネスのチャンスはあるが、大きな利益は期待できず、現地に技術移転をし、最後は人件費プラスアルファを稼げれば良いのではないか。

日本が水ビジネスを国際展開する上での課題

- ・日本企業にはスピード感と現地ニーズを把握する努力が欠けている。日本が水ビジネスで勝つためには、水メジャーとの直接対決を避けること、現地ニーズをつかむことが必要である。

- ・公共がエンドユーザーというインフラビジネスでは、個人が相手であったこれまでの日本の成功体験が通じず、ナショナルフラッグ企業が必要となる。個別企業の接触では相手国側が戸惑う。各プロジェクトの整理が必要な中で、各県や市などが情報の共有を始めており、やっとスタートを切った。
- ・インフラビジネスで勝つために必要なナショナルフラッグ企業が日本にできない背景は、3社、4社のナショナルな企業が生き残れる国内市場の規模があるため、行政も1社に絞れず呪縛に陥っているためと認識している。
- ・海外で戦うには企業連合や企業合併が必要だが、過去5年間で実現した水ing、メタウォーターという2社も資金力で海外に劣っている。国と企業連合がきちんとナショナルフラッグという方向性を出し、3社くらいこれを作るように国がリーダーシップをとる必要がある。
- ・インフラビジネス等を指揮することが想定される官僚には新たなチームを組みプロジェクトを計画し推進する、コーディネーション能力が欠けており、それを持った人材を日本は育てる必要がある。
- ・水に関して言えば、地方自治体の職員が日本企業の持つすばらしい先端技術をうまくシステム化しており、個別企業ではなく自治体がコアになってシステムとして出ていくことが重要である。自治体にもその認識が広まりつつあり、あとは社会が情報を共有し、後押しをする必要がある。
- ・今の水インフラの世界には全てを把握して指揮をとれるような人材は期待できないので、権威・権力を使って動かすしかない。各省の副大臣くらいが海外ビジネスのプロモーション窓口になることを示せば官僚はついてくる。

インフラビジネスとODAとの連携

- ・技術協力で派遣されたJICA専門家が途上国の地域ニーズを把握していると思うが、その情報がフィードバックされていないのか。
- ・東南アジアの水道事業では、漏水、盗水、不払の三つの防止が不可欠だが、日本が出している専門家は設備のプロで、盗水や不払といった経営は教えていない。また、日本はせっかく途上国で技術者を教育しても、ヒューマンネットワークとして活用していないのも問題である。ニーズの捉え方も相手のインフラの状況などを考えずに日本を前提に考えている。

- ・水ビジネスを海外展開する上で、相手国の国情や法律に詳しくないことや、指揮官の不在、トップセールスの必要性など課題が指摘されており、国やJICAの関与の在り方も課題である。
- ・海外展開には現地の法律やニーズの把握が最も重要であり、今般、外務省が配置を決定したインフラ担当官がしっかり情報を収集し、機能するように国会としても注視していく必要がある。

水処理に関するグローバルスタンダードと日本

- ・国際標準化で日本の弱い点は国際標準化機構（ISO）の専門家がおらず、その結果、多数決で仲間を募れる人脈もない。雑談やディナー、コーヒータイムが大切で、会議に行くだけでは勝てない。予算面でもISO文書の英訳で終わってしまい、戦略になっておらず、きちんとお金を付けるべきである。

環太平洋パートナーシップ協定（TPP）が水ビジネスに与える影響

- ・TPPの中には水問題が含まれており、米国の水ビジネスモデルの売り込みも意図されていると思われるが、日本は国益をいかに守るかを踏まえ論議に臨むべきである。
- ・TPPの中には米国の水ビジネス売り込みという動きがあり、日本は単なる水ビジネスではなく、農業用水も含めた水循環全体を応援していくことが重要である。そのためにも肌や目の色が同じで、信頼を裏切らないというアジア人が日本に持つ認識を利用していきたい。

国内の上下水道事業が抱える課題

- ・財源が一括交付金化される中で、重要な上下水道設備のメンテナンスを進めるには、地方自治体の首長がその重要性を認識することが重要である。
- ・一括交付金は始まったばかりなのでコメントできないが心配ではある。目に見えないインフラを整備する判断をできるか首長の見識が問われる。
- ・自治体は一括交付金に不安になっている。小規模自治体は予算要求の前提になる3年計画を自力で作れない。また、首長の選挙対策で親水公園や水族館の建設にも使われかねない。危機回避のため、毎年最低2%は更新するように縛り

を掛けてほしい。

- ・上下水道施設の更新は重要であり、計画的に進めていく必要がある。その際には上下水道単独でなく共同溝として整備してはどうか。
- ・インフラは人々の目に見えない宿命があり、その典型が地下にある上下水道であるが、これを見える形で住民に説明できる首長や地方行政が今求められている。
- ・今、湯水のごとく水を使っているが、水インフラは危機的な状況になっている。国家の基本である水インフラをしっかりとやらなければ日本の存続が危なくなる。

上下水道事業への民間資金等の導入

- ・水インフラの整備に民間資金を導入する必要性については一定の説得力があるが、これを進めた結果、料金引上げなど住民に不利益が生じることも懸念され、その防止が課題である。
- ・世界の水事業の民営化は90年代に中南米などで料金上昇などの問題を起こしたが、最近はPPP（官民連携）などの方法で水メジャーが取り組んでいる。日本では民営化はやるべきではなく、公設民営方式が適当である。
- ・民間ファンドの投入といっても施設が民間財産になるのではない。人材や資金のない小規模自治体における施設管理や退職した団塊世代の職員を活用するには広域的なシステムを作る必要があり、そのために地方債よりもオープンな形で民間資金を活用する方法について議論を始めている。

水問題に対する国際的な取組

- ・水をめぐる係争で国際機関が有意な仲介役を果たして成功した例は余り聞かない。国連を含めた国際機関は、今起こっている問題の解決ではなく、国家間で河川を共有する場合の原則のような枠組み作りに役立つ。
- ・国連はMDGsで2015年までに安全な飲料水と衛生設備の目標を立てたが、人口の増加や資金難もあって遅々として進まず、啓蒙だけに終わっている。

河川における上下流での利益配分の在り方

- ・生態系の持つサービスを河川の上流と下流との間でどう配分するかは重要な問題である。一つの考え方として森林環境税等が一部で実施されている。
- ・国際河川の場合、上流国での水源保護の便益を下流国が受けても金銭の支払はなかなか実現しないが、流域国間ではいろいろなセクターで経済交流が進んでいるので、水以外のセクターで便益を与えることもできる。国内河川においても流域基金を設置するなど、同様の考え方は有益ではないか。

水問題における環境アセスメントの役割

- ・上下流関係の是正に環境アセスメントは有用であると思うが、それだけで問題解決を行うことは難しく、適切な使い方を考える必要がある。
- ・当事者の信頼がないところでは、環境影響評価は役に立たないが、国際河川では下流国の疑心暗鬼が上流国との関係を悪化させることも多いため、仮に評価の中身について信頼関係がなくても、上流国の開発計画を下流国に通告するだけで問題解決に向けて大きな進歩になると考える。

エネルギーとして水を利用する上での課題

- ・水の持つエネルギーを利用することは重要だが、小水力発電等を推進するためには相当の規制があり、それらを緩和しなければならない。
- ・小水力発電を進めるには、完全に規制を緩めないとならない。農業用水路に小さな水車を付ければ自分でエネルギーが作れ、石油が高騰しても電気が使えるのに、規制でできないというのは問題であり、関係省庁の規制緩和が重要である。

地下水利用の課題

- ・地球上の淡水のうち、表流水が0.01%のところ、地下水は0.76%あると言われており、水問題を考える上で、地下水利用の問題点と将来展望も知らなければならない。
- ・国際的に共有されている地下水帯水層については、使用が与える影響に関する科学的知見が不足しており、国家間の話し合いはほとんど進んでいない。一方で、

その必要性に対する認識は高まっており、データ収集の面で日本は貢献できるのではないかと。

- ・地下水利用は権利だが、企業等の新規大規模施設の多くが水道を使用せず地下水を使うため水道料金収入が激減しており、水道設備の償却負担を住民が支えざるを得ない困難な状況になっている。そこで、チーム・水日本では、流域協議会で基金を設け、企業がCSRで協力することを提案しており、山梨県北杜市には類似の例もある。
- ・地下水は公共水、国民全体の財産とする法的な裏付けが必要である。料金収入や担当職員が減っている中で地方自治体が水道を維持するためには官民連携が必要で、基金やユニバーサル料金のような考え方を導入しなければならない。

水問題と食料自給率

- ・日本は食料輸入を通して地球環境に負荷を掛けており、国土をいかした循環型社会への転換が求められている。そこで、食料自給率を高めることが世界の水問題を考えた場合、国際貢献になるのではないかと。
- ・日本の食料自給率を上げれば外国での生産に使われる水使用量は下がるが、ウォーターフットプリントで環境への影響を考えた場合、地球全体で最も賢明な答えになっているかは議論が必要である。
- ・食料自給率を10%上げるには約160億トンの農業用水が必要だが、一方でダムは要らないという議論がされており、ダム問題も治山治水だけでなく食料自給率も含め多面的に見ていかないと水政策を誤るのではないかと。

3．水問題における取組

中国、インドなどの新興国や東南アジア、中東・北アフリカなどにおいて、人口増加、工業化の進展、急速な経済発展などを背景に、従来から課題となっている安全な水へのアクセスや水資源の不足に加え、農業、工業及び生活のための水需要が急速に高まっている。今後、水ビジネス市場は2007年の約36兆円から2025年には約87兆円に大きく成長すると予想されており、高いシェアを占める上下水道分野のほか、今後急速な成長が見込まれる分野として海水淡水化、工業用水・工業下水及び再利用水市場が注目されている。

これまで海外の水ビジネス市場においては欧州の主要企業が高いシェアを占めていたが、近年は新興国企業や現地企業も参入するなど競争が激化している。我が国には多くの水関連企業があり、中には高い技術力をいかし、海外の市場で高いシェアを獲得している企業もあるものの、海外で部品・機器等の製造、設計・施工、さらには管理・運営について横断的に事業展開している企業は少ない。

今後、我が国がODAによる支援に加え、海外への水ビジネスの展開等を通じて、世界の水問題の解決に寄与することが課題になりつつあるが、このためには上下水道事業の管理・運営に関する経験・知見を有する地方自治体と水処理に関する高い技術力を持つ企業との連携のほか、これらと水分野における各国の状況を把握し、海外投資のノウハウを持つ政府関係機関との連携の強化、ファイナンスの確保などが重要となってきた。

以上の点を踏まえ、本調査会では企業や政府機関で水に関するビジネスと援助に携わっている有識者から意見を聴取するとともに、質疑を行った。参考人からは、海外水ビジネス展開における今後の課題、海外水インフラ事業展開に対する国際協力銀行（JBIC）の取組、安全な水へのアクセス改善等水問題の解決及び海外水ビジネス展開支援に向けたJICAの取組について指摘がなされた。また質疑においては、コスト削減策、国際標準化の動向と可能性、日本企業成功の可能性、海外での水道事業展開におけるリスク管理などについて論議が行われ、海外水ビジネス展開及び国際協力事業における課題や今後取り組むべき施策等が明らかになった。

(1) 参考人の意見陳述骨子

調査会において参考人から述べられた意見の骨子は次のとおりである。

伊藤 真実 有限責任事業組合海外水循環システム協議会運営委員長

水ビジネスを輸出産業にするために産業競争力懇談会が行った提言を受けて、2008年11月に海外水循環システム協議会を立ち上げた。現在、協議会には水に関連する幅広い業種から50社が集まっており、上下水道のほか、海水淡水化などの造水事業も含め、相手国のニーズに合わせた解決策を提供し、ビジネスにつなげていくことを考えている。そこで協議会は、海外を対象に、機器納入やプラント建設だけでなく、運営までを取り込んだ形でのビジネスを実現するための基盤となり、市場調査、国際交流、あるいは政策提言、技術開発、モデル事業による運営の管理ノウハウ蓄積などの活動を行っている。

世界の水ビジネス市場では、管理運営の部分の規模が大きく、ここを取らなければビジネスができない。日本は膜や管路の管理など多くの技術で強みを持つが、海外展開が遅れている。この原因としては、まず水循環全体をシステムとしてまとめる主体がないことがあり、今後、運営ノウハウを持つが法的な規制も受ける地方自治体との連携が課題である。次にコスト低減では、国の最先端研究開発支援プログラムで海水淡水化のコスト半減などに取り組んでいるが、そこではソフトからハードまでのトータルな見直しが求められている。この部分は民間の責任で下げていきたい。実証の運営経験がないことも問題であることから、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は10の実証研究プロジェクトを立ち上げ、海外展開を後押ししている。また、F S（事業化可能性調査）も重要であり、世界各地でF Sのための実験が進められるように予算を付けてほしい。

また、課題は技術に限らず、ファイナンスや契約の関係などで国の取組が期待される。例えば、ODAで言えば、タイド率の問題や維持管理まで含めたスキームへの変更、さらにはインフラ専門官が入手した情報を協議会が活用して案件につなげられるような仕組み作りなどが求められる。

本郷 尚 株式会社日本政策金融公庫国際協力銀行特命審議役環境ビジネス支援室長

日本では、海外の水インフラが注目され、多くの企業が取り組んでいる。この背景には、国内市場の拡大が見込まれないことや、新興国、特にアジア諸国において、インフラ需要が伸びていること、さらには、海外に出ることにより日本の技術を維持し、国内の水インフラ整備のために使おうという考えもあると思う。

水インフラへの投資は、日本独自の会社の立ち上げや実績ある海外企業との連携、企業買収など様々な形態があるが、金融機関から見た場合の水インフラへの投資の難しさは、第一に投資回収期間が長いこと、第二に基本的に現地通貨でのプロジェクト形成がなされること、第三に現地政府、自治体の関与が大きい点である。

日本企業が克服しなければならない課題は、まず、良いプロジェクトを見付けることである。そのためには良い情報源を見付ける必要があるが、海外の実績ある企業との連携等も一つの方法で、JBICでは、その支援のためシンガポールのハイフラックス社との協力や、スペイン政府との協力を行っている。もう一つは、日本の自治体との連携である。日本の自治体は、水の維持管理の経験があるため、JBICでは、東京都、北九州市、横浜市と環境、水分野を対象にした業務協力を結んでいる。日本の企業が海外で民活民営化型インフラ事業に投資する場合に自治体の力を借りようと考えている。また、外部からの資金調達といった金融力も課題である。

水インフラの新しいモデルを作っていくことも大切である。投資回収期間は長期にわたるため一定期間がたったところで料金改定の必要があるが、料金改定制度といった投資環境整備を日本からの援助で現地に根付かせることや、少し踏み込んで現地政府と政策対話を行うことも重要である。JBICでは、資金調達面からパブリック・プライベート・ファイナンシャル・パートナーシップが水インフラにも適用できるビジネスモデルではないかと考え、取り組んでいる。

江島 真也 独立行政法人国際協力機構地球環境部部長

水の確保は基本的人権と人間の安全保障に直接関わる問題であるが、世界では、いまだ8～9億人が安全な水にアクセスできない。こうした地域の国々は所得水準や社会開発指標が低く、商業ベースでの飲料水の供給も困難な状況であり、ODA等の公的資金による支援が必要である。

世界人口の増加は、飲料水以外にも農業用水や工業用水の確保に影響を及ぼしている。幾ら施設や技術を整備しても、水資源の絶対量が不足する懸念は払拭できない。そのため、新規の水源地開発と並行して効率的な水利用や総合的な水管理を推進していく必要がある。

増加した人口は、都市に集中し水供給に深刻な影響を及ぼしている。JICAでは、都市部の水道サービス拡充のため、資金協力による施設の建設・拡充、技術協力による途上国側の能力強化を組み合わせた支援を行っている。

また、JICAでは、水ビジネスの海外展開に関して、途上国での水道事業計画策定の支援を行う際、日本が得意とする方法を相手国に提案することで、日本企業の参入を促している。このほか、民間単独の参画が厳しい国でも、日本の公的援助が絡めば相手国との交渉の場が開けることから、円借款による公共事業と日本企業が参画する民間事業のPPP促進に向けた準備調査を実施している。

しかし、こうした日本企業の水道技術は途上国に評価されているが、運営・維持管理を担う自治体の能力は余り認識されていない。今後、大きな自治体がODAのプロジェクトに一受注者として参画し海外での実績を示していけば、日本企業の技術力と自治体の運営能力がセットになったビジネスにつながると思う。

これに関して、JICAでは、日本の自治体による水道事業を見学してもらうため、外国から研修生を受け入れている。こうした取組を行うことで、後々、それぞれの国のビジネスの場で、日本の自治体の能力が認識されると考えている。

(2) 主要論議

調査会における参考人質疑において委員等から出された主な意見は、次のとおりである。

水ビジネスとODA及び政府機関との関わり

- ・ODAで造られた水インフラ設備のメンテナンスまで日本が行えるようにすることによって顔が見える国際貢献になるばかりでなく、現地の様々な情報も得られるのではないかと。
- ・ODAで造られた水インフラ設備は大都市を中心に民営化の方向に動いている。日本企業が今後そうしたプロジェクトに参画する可能性も高く、JBI

Cとして機動性と制度を伴ったより広範な形での協力ができるのではないか。

- ・ O D A 案件における日本企業の受注率は3割であるため、案件の計画作り段階からの参画など受注において日本企業に有利になるための工夫が大切である。

水ビジネス展開における国際標準化

- ・ 上下水道の維持管理といったものについて、いかにしてI S Oを含めて国際的な標準化を図り、J I S規格を作っていくかが重要である。
- ・ 水インフラの品質については、I S Oの中でどのような形で盛り込んでいくか議論が進んでいるが、エネルギー消費の効率指標や耐久性などについても標準化できるならば、日本技術の差別化につながるのではないか。

国内の水事業におけるP P Pの在り方

- ・ 国内の事業をP P Pによって円滑に進めるためには、民間の資金をどのようにして吸い上げるかが極めて重要である。
- ・ 水道事業を民営化した場合、料金設定が大切となるが、料金の中には社会コストがあって、その社会コストを誰がどう負担するかといったことを検討することが重要である。

日本の水ビジネスのブランド力

- ・ 日本の技術力に対する信頼・評価は高く、ブランド力もあると思うが、日本の高い技術力が要求されるニーズがマーケットにどれだけあるのかも考える必要がある。技術で優位性があるから勝てるとは一言で説明はできない。

今後の水ビジネスへの取組の在り方

- ・ 日本には設計、施工から管理、オペレーションまで一貫して水ビジネスを請け負える企業はなく、今からそのようなことを行うとしたら、ジョイントベンチャー企業を作って力を結集するしかないのではないか。
- ・ 海外水循環システム協議会にはいろいろな業種が集まっており、利益相反が生じる課題もあるが、特徴をうまく出し、将来ナショナルフラッグと言われるようなチームができることは可能である。

- ・中東のほか、食料・水で考えるならば東アフリカは雨量に恵まれている国が多く、長期的な将来性では重要である。

海外で水事業を展開するに当たっての課題

- ・海外で水事業を展開するに当たっては、リスク管理と相手国の自発的發展との調和をいかに保障するかを考える必要がある。
- ・いろいろな事業を行えば現地自治体との関係、為替変動、天災などリスクが顕在化してくるが、全てのリスク対応を事前に考えることは基本的に無理である。現地での有力パートナーとチームを組み、リスクが顕在化したときに様々な解決方法を試すことが重要である。
- ・JICAが水道事業を支援する場合には、現地で丁寧な調査を行い、水道の企業体の収支と住民が支払う意思がある水道料金のバランスをうまくとるような仕組みを作ることで、持続可能な水道プロジェクトになる工夫をしている。

日本の高い上下水道技術の中央アジア諸国等への移転

- ・日本の高い技術力のある上下水道を中央アジア、旧ソ連圏といった地域にもっと売り込んでいく必要がある。
- ・例えばウズベキスタンでは水分野では大きな活動ができていない。一つの方法として、BOPビジネスとしてその土地に合ったコストの掛からない良い方法を民間企業がJICAに提案し取り組んでいくことも考えられる。また金融面では、日本企業がポンプやパイプといった設備を造ることになればJBICとしても支援できる。

JICAによるBOPビジネス支援の今後の展開

- ・JICAが始めたBOPビジネス支援は、途上国の貧困層を対象としたビジネスが成り立つかどうかといった調査をJICAの資金でまず企業に行ってもらうもので、そこから先はJICAが手伝うのではなく、基本的に見込みがあれば民間ビジネスとして行うものである。JICAとしては日本の企業と途上国の特に貧困層へ向けた橋渡し役を担っていきたい。

J B I Cによる日本企業と海外企業との連携に対する金融支援協力

- ・日本企業とシンガポール、スペイン等の企業との間で多数のプロジェクトの枠組みができるなど、マッチングに関してはかなりの成果が出てきており、今後J B I Cとして実際のファイナンスについて検討を進めていく。

水等パッケージ型インフラ輸出促進体制

- ・水分野などパッケージ型インフラ輸出を促進する体制を水循環システム協議会の中で整えることが重要である。
- ・都市開発的なパッケージ型をイメージしているが、協議会にはその方面のコンサルタントがない点が課題である。この場合、技術や価格ではなくアイデア勝負になるので、協議会の体制を整えることが水ビジネスで勝つための一つの手法であると考える。

水に関する業界間の連携

- ・水道水への不安からペットボトル飲料水の需要が増加している中で、当該業界との連携が意味を持つてくるのではないか。
- ・ペットボトルは飲料水メーカーであり、プラントメーカーなどとの関係はない。

今後の世界的な水・食料不足の見通し

- ・世界の人口増加、それを賄う食料生産を考えた場合、農業用水が水需要の大きな部分を占める事実も考慮すれば、極端な水不足、食料不足が生じるのではないか。
- ・水不足に対処する上で、表流水と比較して埋蔵量の豊富な地下水をもっと活用することができるのではないか。
- ・水の不足を補うためには水利用の効率化とリサイクルが重要であり、これは日本のビジネスチャンスにもつながる。また水田の管理など、地道な取組を積み重ねていく必要がある。
- ・水は循環しているが、汚すことで実質的な使用可能量を減らしてしまうので、再利用が進めば不足分のかなりの部分をカバーできる。エネルギーの必要な淡水化に頼るのは適当でない。

- ・今後、アジアでの水使用が増大するが、同地域は都市化が進んでいるため、水源としての下水の活用や節水を進める必要がある。

中東の国際河川問題への日本の関わり方

- ・中東で国際河川等の問題に日本が政策段階から関与する場合、中立性の確保が求められるのではないかと。
- ・国際河川はもとより、上流と下流の紛争では水資源の量が問題となり、この正確な把握が前提となるが、日本は衛星技術により客観的なデータを提供することで貢献ができる。ODA卒業の中東でも対価をもらう形の技術協力で関与する余地はある。

水分野の東日本大震災復興事業と海外展開

- ・東日本大震災の復興事業において、上下水道事業へのPPPを推進することにより、その経験が海外展開につながっていくのではないかと。
- ・水循環システム協議会では、水全体に関して東北モデルのようなものを作りあげ、それを海外で生活レベルの似た地域などに展開していくような構想を持って復興に参画していくべく行動している。
- ・震災復興は上水道と下水道を一括で考える機会だが、アジアの途上国や新興国でも同様の需要が出てきているので、海外でもその経験を活用する場所があるのではないかと。

東日本大震災における水問題

- ・東日本大震災における津波で被災した水田の除塩対策をきちんと行う必要がある。
- ・いかにコストを掛けずに除塩を行うかということしかないのではないかと。
- ・原発の冷却に海水を使うことによる問題も指摘されているが、汚染水の真水化をいかにして図るかが重要である。
- ・日本には高濃度の放射能汚染水を膜で処理した経験がなく、試行錯誤を繰り返すしかない。海水から放射性物質を除くには、膜のようなもので塩として取ってしまう方法しかないのではないかと。

4．水問題への取組の課題

水は人類が生存していく上で必要不可欠のものであるが、地球上で利用できる水の量は限られている。また、飲料や食料生産に適した安全な水は更に限られており、今後その需給のひっ迫が予測される中、いかにして水を確保するかは各国にとり大きな課題である。

我が国においても国民の間で水の安全性に対する関心が高まっているが、我が国が優れた知見や経験をいかしてこうした問題を含め水問題の解決に向けて取り組むことは、MDGsの達成など国際社会における保健衛生の向上、貧困・食料不足の緩和、エネルギー問題の解決を通じて国際社会の安定に寄与するだけでなく、我が国自身の繁栄にもつながることが指摘されている。

水問題は分野横断的な性格を有し、その解決には様々な分野での取組が不可欠であるとされる。我が国政府は、関係省庁による「水問題に関する関係省庁連絡会」を設置し、国内外の水に関する問題についての情報交換や意見交換を行うなど連携が図られている。また政府は、海外における水ビジネスを我が国成長戦略の重要な柱と位置付け、PPPにより民間企業の水ビジネスを支援しているほか、自治体による上下水道事業の海外展開を支援している。

本調査会においては、参考人から水の安全性に関し、福島第一原子力発電所事故に伴う放射能汚染及び水の放射能汚染と放射線健康リスク評価の在り方について指摘があり、また水問題への政府の取組について、経済産業省、国土交通省、外務省及び厚生労働省の各省から海外における水ビジネス展開や水インフラ整備等の水資源管理、水・衛生分野における国際協力、水道水の安全性の確保など水問題解決に向けた政府の取組の現状と課題について指摘がなされた。質疑においては、汚染水対策の在り方、土壌、地下水及び海洋の放射能汚染など水の安全性に関して、また震災の水ビジネスへの影響、水問題に関する省庁体制の一元化、水問題への取組における官民連携、水道事業の海外展開の意義と課題などについて論議が行われ、水の安全性確保と今後の水ビジネス展開の課題が明らかとなった。

(1) 参考人の意見陳述骨子

調査会において参考人から述べられた意見の骨子は次のとおりである。

星 正治 広島大学原爆放射線医科学研究所教授

放射性物質は原子力発電所での事故直後に大量に飛散し、その後は少しずつ放出されているが、SPEEDI（緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム）を用いた放射性物質の数値の測定により、ヨウ素とセシウムの飛散先が異なることが判明した。文部科学省はセシウムしか測定結果を公表しておらず、ヨウ素についても数値を公表してもらいたい。

空中に放出された放射性物質は池や河川などに降下するが、セシウムは浄水場内で止まるため、水道水に入って限度値を超えることはない。また、土壤に落ちたセシウムは表層5センチ以内の所で止まるので、地下水への影響はほとんどない。また、放射性物質が海洋に放出された場合、海藻やプランクトンから小魚へ、小魚から大きな魚へと順番に取り込まれて、次第に濃度が上がっていくのではないかと。

我が国ではヨウ素とセシウムについて食品の暫定規制値が設けられているが、飲料水の規制値はEUや米国と大体同じであり、牛乳等でも同様の規制値が設けられている。

もし放射線を浴びた場合には、不必要な被ばくは避け、被ばく線量を下げ、被ばく者数をできるだけ減らし、個人線量の上限値を超えないようにするという防護原則を守ることが重要である。この原則に照らせば、飯舘村の場合不必要な被ばくを避けるため、もっと早く避難の方針を出すべきであったのではないかと。

放射能汚染状況をきちんと把握するため、広域汚染地図の作成、土壤のサンプリング、汚染地域での食品の採取などのヨウ素に関する地表の表面汚染調査と全身のセシウム量測定などによる住民の被ばく線量調査を早急に大規模かつ系統的に行う必要がある。特に、ヨウ素の被ばく線量の測定は3か月以内である6月中旬までに行うべきである。

また、放射能汚染に関する全てのデータを統一的にまとめ、閲覧可能なデータベースを整備することも必要である。

鈴木 元 国際医療福祉大学クリニック院長、同大学大学院教授

外部被ばくとは体外の放射線源・放射性物質から飛んでくる飛程の長い放射線による被ばくであり、内部被ばくとは体内に取り込まれた放射性物質が出す放射

線による被ばくのことである。内部被ばくの場合、持続的にゆっくり被ばくすることが特徴である。

放射線被ばくによって組織を再生する幹細胞、前駆細胞の遺伝子に損傷が起きると、将来白血病やがんになる確率が上がる。チェルノブイリ事故の場合数年間たってから小児甲状腺がん患者が増えたが、これは空気中のヨウ素、汚染水、汚染水を飲んだ牛のミルクによって最初の2週間で相当量の被ばくが起きたためである。しかしながら、白ロシアやウクライナは元々ヨウ素欠乏地域であり、甲状腺への放射性ヨウ素の取り込み率が高かったためと見ることもできる。

低線量で長時間被ばくする場合でも被ばくリスクはあるが、インド・ケララ地方など大地からのガンマ線被ばく線量がかなり高い地域での調査結果によれば、がんリスクの上昇は見られなかった。

水や食品の放射性セシウムについては暫定規制値レベルが設定されている。他方、人間はずっと自然界にある放射性カリウムなどの物質を体内に取り込んでおり、食品によっては暫定規制値レベルを考え直す必要があるのではないか。また放射性物質のうちストロンチウムは骨に沈着するため、骨肉腫とか白血病のリスクが上がる可能性のある物質だが、プランクトン、小魚、海草、それを食べた魚を人間が食べるというような形で体内に取り込まれる可能性があり、今後規制値を検討していくべきではないか。

被ばくリスクについては、その大きさを正しく認知した上でそれが受け入れられるのかどうかを議論しないと、何ミリシーベルトならば安全であるという議論をしても駄目である。年5ミリシーベルトの放射性セシウムの全身被ばくを例にとれば、10歳の子供では発がんリスクが0.05%増加するが、肥満による場合にはそれが6%も増える。したがって、そのリスクが国民にとって受け入れられるものなのか、あるいはもっと下げるべきなのかという議論を十分に行う必要がある。ICRP（国際放射線防護委員会）においても現存被ばくの場合は1ミリシーベルトから20ミリシーベルトぐらいの間で実効性のある一番良い規制のレベルを決めるよう勧告している。

（2）政府からの説明骨子

調査会において政府から述べられた説明の骨子は、次のとおりである。

経済産業省（市川 雅一 経済産業大臣官房審議官）

水ビジネス市場には部材・部品・機器製造、装置設計・組立て・建設、事業運営等といった分野があるが、海外の水メジャーと言われる企業の活動はこれら全分野を包括している。一方、我が国は高度な水処理機器・技術を有すると言われるが、多数の企業が個別に事業を展開し、事業運営分野に関しては地方自治体が行っている状況にある。こうしたことから、我が国水関連産業が抱える課題は、リスク管理あるいはそのプロジェクト全体を管理、実施する企業育成の必要性、国際的な入札の際に必要な事業実績（トラックレコード）の取得、海外のニーズに応えた国際競争力のある価格の提示の3点に集約される。

水ビジネスを推進していくには、国際入札案件に必要な事業経験を持つ民間プレイヤーを早期に育成する、事業案件の形成段階から関与をして、日本企業が参画できるようにする、高効率あるいは省水型の技術を実証して、世界の人々に我が国の技術が見えるようにする、資源獲得と連動したビジネス展開をするといった四つの視点が重要になる。例えば については、オーストラリアの水事業会社を三菱商事などが産業革新機構の出資を活用する形で買収し、これを飛躍台に他の地域にも展開していこうという動きなどがある。また については、2010年から「日・サウジアラビア水政策対話」が始まったが、対話を通じたニーズの把握等、政府が計画段階から関与することによって日本企業の参画を実現しようといった動きなどがある。

今後の水ビジネスの施策展開に当たっては、まず政策金融支援の更なる充実が必要である。また、全てを日本企業が行うのではなく、現地企業とうまく組みながら行っていく「ジャパン・イニシアチブ」モデルの形成が成功の鍵となるのではないかと。さらに、地方自治体が経営する水道事業への民間活力の導入が必要であるが、一つのやり方として特定の自治体をモデルに官民連携で水道事業運営に取り組むことによって経験を積み、海外水ビジネス展開の基盤を構築していくことも考えられる。

国土交通省（藤森 祥弘 国土交通大臣官房技術参事官）

海外での水の利水・防災を進めるため、国土交通省は施設の整備・運用・維持管理、水量・水質の一体的管理など水資源に係る様々な課題を流域全体で包括的

・一体的に捉えた水資源管理を推進している。従来のODA、すなわち技術協力、無償資金協力、有償資金協力を活用するとともに、PPPについても新たな支援体制として整備していくこととしている。

官民連携による取組については、各段階に応じて様々な支援策を実施している。まず案件形成段階で、相手国との政策協議で関係省庁と覚書を結び、案件形成の調査を実施して、具体的なプロジェクトを提案する。受注獲得段階でPPP協議会を設け、官民一体となって日本のグループを積極的に応援するほか、トップセールスを展開する。また事業実施段階で、民間企業からのトラブル相談窓口となる海外建設ホットラインを活用したフォローアップ、相手国の監理能力向上を支援するためのセミナーを行っている。

水インフラの海外展開に向けた取組としては、下水処理場などの運営・管理の9割以上が自治体から民間に委託され、そのほとんどが細かい点検頻度、機械型式等を定めた仕様発注となっていることから、これを海外で行われている性能発注、複数年契約による包括的民間委託とすることにより海外展開に貢献していきたい。また、相手国に売り込んでいく立場から、自治体の持つ実績を積極的に活用していきたい。

国際的な水関連防災の推進については、気候変動の影響で増大する水関連リスクに適応するため、ユネスコ等の国際ネットワークを活用した取組を実施している。治水分野の協力では、関係各国と覚書等を締結して、トップセールス等により日本の技術の採用等を相手国に働き掛け、海外ビジネスに参入する日本企業を支援していきたい。

外務省（佐渡島 志郎 外務省国際協力局長）

安全な飲料水の利用率は、2008年で世界総人口の13%、途上国の16%に過ぎず、実人口で言えば9億近くが安全な水を利用できない。その3分の1以上がサハラ以南に偏在している。サハラ以南アフリカ、南アジア、東南アジアは水道水の供給が非常に低い。

途上国人口50億の約半分が改善された衛生施設を利用できないという状況にあり、その大部分がアジアとサハラ以南に集中している。アジアは人口が多いため、劣悪な衛生環境にある人数は約19億人と、相当数に上っている。

国際社会の議論は国連、G 8 という二つの流れに整理できる。

世界水フォーラムが、1997年以来、水に関する政策の論議を活発化させ、それに乗っかる形で国連もいろいろな動きをしている。国連では、2015年までの「命のための水」国際行動の10年があり、水に関する政策に各国がプライオリティー、アテンションを大いに注ぐための足掛かりにしている。2008年には国際衛生年決議が行われたが、これは日本が主導した。国際衛生年のフォローアップ決議も日本が主導している。

G 8 については、資金、ノウハウ、技術があることから、自ら先頭に立ってより良いサービスを提供するにはどうしたらいいかという点から、ガバナンスがしっかりした所にはきちんとした支援をするというインセンティブを与え、各国が水政策のプライオリティーを上げるよう促している。

水と衛生の分野では、先進国グループの中で日本が一番の仕事をしている。地域別では、アジアが約 8 割を占め、各省が持っている技術を駆使し、上下水道のシステム供給に始まり、廃棄物管理、水資源の総合的管理まで多岐にわたる協力を展開している。

2006年以降、「W A S A B I」という名称で、水と衛生に関するパートナーシップを基本にした協力を展開している。これは、持続的な水利用、人間の安全保障、各パートナーの能力開発の重視、分野横断的な問題解決、適正技術の選択を 5 本柱としている。

厚生労働省（篠田 幸昌 厚生労働大臣官房審議官）

海外における水道整備事業については、これまで我が国はアジアなどに対しODAを中心に支援を行ってきたが、ここ数年、新たな動きが出てきている。その一つが日本の水道技術を海外に提供し、衛生的な水供給の確保に貢献していることである。また、日本の技術や経験を他国に供与することがその国の成長のエンジンにもつながるだろうという考えから、海外への支援にも力を入れ始めている。

日本企業・技術の海外市場への売り込みについては、カンボジアやベトナムで、相手国の水道事業者を集め、日本の水道技術や企業のPRを行う「水道セミナー」を開催しており、今後は対象国を拡大していく必要があると考えている。また、省エネ型の送配水管理や漏水対策などについてもしっかりとした取組ができるよ

うに技術や経営の仕方等を含め各国に提案し、現地ニーズに対応した水道システムのモデル作りに取り組んでいる。

今後の取組については、日本の場合、水道事業のほとんどを地方公共団体が行っているが海外に様々な技術や経営上のノウハウを提供する場合には、民間企業と地方自治体が持っているノウハウと一緒に共同で対応していく官民連携が必要である。

一方、原発事故に伴う水道水の安全性については、各地方公共団体にモニタリングをお願いしている。結果については公表しており、消費者に情報を提供した上で水を供給している。もし指標を超過した場合には、厚生労働省が水道事業者に摂取制限及び広報を要請することになる。3月当初は、福島県や東京都などで乳児による水道水の摂取制限などの要請を行うことがあったが、現在は全て解除されている。いずれにしても、モニタリングのデータから、現時点では水道水中の放射性ヨウ素もセシウムも一部の地点で極めて低いレベルで推移しているのみと言えるのではないかと。

(3) 主要論議

調査会における参考人及び政府参考人への質疑において、委員等から出された主な意見は次のとおりである。

ア 水の安全性について

チェルノブイリにおける水汚染への対応と健康被害の評価等

- ・ 汚染された水に関して、チェルノブイリではどのような対策が取られたのか関心がある。
- ・ 事故の5年後以降に水道・地下水汚染を測定したがほぼゼロであった。汚染は地表5センチ程度で止まり、浸透しないと考えてよい。
- ・ チェルノブイリでは、湖沼や湿地のセシウムは残留したので、釣った魚のセシウム汚染は継続した。
- ・ チェルノブイリ事故と子供の甲状腺がんの増加について、見方は分かれているが、どのように評価すればよいか。

- ・WHOも含む疫学調査では、チェルノブイリでは4,000人から6,000人が甲状腺がんとなり、ほとんどが乳頭状腺がんであった。約1,000万人の中での数なので少ないとも言えるが、本来子供にそのようながんは少なく、深刻であったと言える。
- ・放射能の今後の影響について、チェルノブイリの現状は一つの参考になるのではないか。
- ・チェルノブイリの30キロ圏外では、カリウム肥料を多くするなどの対策を講じながら、国際基準に近い汚染レベルの作物ができるまでに改善している。牧畜も牛にプルシアンブルーを投与することで、セシウムの吸収をコントロールしている。
- ・本当に対策が必要な場所もあるかもしれないが、ほとんどの所は対処すれば住めるようになると思う。

地下水・海洋の放射能汚染

- ・放射性物質による地下水の汚染について懸念がある。
- ・井戸から地下水の測定を行ったがセシウムは検出されなかった。ストロンチウムは1メートル程度入り込むというが、地下水はもっと深く、大丈夫であると考えている。
- ・海の放射能汚染に関する基準がないため今後の対応が明確でないが、それによってどのような影響が生じるかに関心がある。
- ・長い目で見れば、海に入った放射性物質は希釈され、深層へ移るが、それまでの間にも食物連鎖は生じるため、監視が必要である。その際、海藻へのヨウ素やセシウムの影響のほか、ストロンチウムの監視も必要である。

放射能汚染のホットスポット

- ・海上において汚染のホットスポットが形成されるのか関心がある。
- ・海でもホットスポットは考えられ、海洋の専門家が動きや広がりを解析している。
- ・土壌の汚染地図を作る場合、汚染のホットスポットが動いたり消えたりするとすれば、どの程度の頻度で更新する必要があるのか関心がある。

- ・セシウムは土に着くためホットスポットも動かない。ただし、僅かながら放射性物質の放出が続いており、新たにできることもあるので、監視をして見付かった場合には現場で更に詳しく測定する必要がある。

水道水の放射性物質検査の在り方

- ・福島第一原発事故に伴う水道水の放射性物質の検査は各自治体が行っているが、測定場所の決め方や検査方法に自治体間で違いが生じると問題があるので、統一した検査方法などを定める必要がある。
- ・厚生労働省が水事業者に対して研修している公定法のようなものがあるので誰がやっても同じような結果になると思われる。

土壌の放射能汚染への対応策

- ・セシウムは地表5センチにとどまるとの指摘であるが、降雨や土壌の種類などによって影響を受けるのではないかと。
- ・今年1年間はセシウムは一部土壌に浸透するが、来年以降は大部分が地面にしっかりと着く。旧ソ連の核実験場のあったセミパラチンスクの土壌で60年たっても表層5センチに分布していることが証拠になる。
- ・特に土壌汚染に留意する必要があるのはなぜか。また、土壌汚染の測定単位が国際機関では面積当たりなのに対し、日本では重さ当たりであるため分かりにくいのではないかと。
- ・土壌は線量も汚染の程度も一番正確に知ることができるので基本になる。測定単位はフォールアウトの問題では面積当たりで考えるが、農産物では根からの吸収を考えるので重さ当たりが使われており、両者は換算できる。
- ・高濃度の土壌汚染が作物にどのように移行するかに関するデータが日本にはないので、地質や肥料の与え方の影響なども含め、今後調査してほしい。
- ・原発事故でメルトダウンが判明し、これまでと桁違いの高濃度汚染水の土壌への染み出しが懸念されるが、その場合であっても土壌の表層5センチを除くことで果たして対応が可能か。また、汚染が広域的に広がる懸念があるのではないかと。
- ・高濃度汚染水の大部分は地表で止まると思うが、仮に1%が通過するとしても

元が高濃度の場合にはかなりの汚染になる。地下のどの辺りを通っているのかも分からないので、現状や今後の流出先を心配している。

放射性物質拡散の意味

- ・ 事故後2か月がたって、箱根などの茶からセシウムが検出されているが、今後、他の果物などにも広がるのではないかと。また、広範囲の汚染は相当深刻な爆発があったからなのか、それとも放射性物質の広がり方の特性によるものなのかを考える必要がある。
- ・ 3月15日頃に出た放射能がこれまで問題になっていたが、茶については、以前から測定していて今回初めて検出されたのなら、新しい放射能が来たと考えられ、いつ出た放射能かによって必要な対策も変わってくる。
- ・ 茶から検出された放射性物質が根から吸収されたものか、葉の表面に付着したものかといった情報を集めることで二番茶の扱いを考えることができる。

放出された放射性物質の累積に伴う影響

- ・ 原発事故のほか、再処理工場や原発の運転に伴っても相当程度の放射性物質が放出されるため、将来的に放射能累積の影響が懸念される。
- ・ 原発からの一定量の放射能放出は止められないので、空気中や水中での濃度を規制値以下にして、許される範囲で放出するという考え方になっている。
- ・ 原子力安全委員会が国際機関などに比べ厳しい暫定基準値を決めたが、小児に関するヨウ素の数値や、ストロンチウムに関する数値などを決めておらず、今後きっちり検討すべきである。
- ・ 体に影響のある放射能としては、セシウム137やストロンチウム90が主であるが、100年で半減期が3回訪れることでほぼ100分の1になり、何百年後には問題にならない。知る限りでは問題になる放射能はない。

放射性物質による汚染分布の違いやリスク

- ・ 同じように放出された放射性物質でもセシウムとヨウ素とでは汚染分布が異なっている理由は何か。また、ストロンチウムに関する報道は少ないが、分布状況やリスクを知る必要があるのではないかと。

- ・ストロンチウムもICRPで規制値がある。今後、日本でも規制値を決めていくと思われるが、局所に蓄積しやすい放射性物質はリスクが高いものとして管理すべきである。
- ・事故を起こした状況の異なる原子炉が複数あったことがヨウ素とセシウムの分布が異なっている理由ではないか。ストロンチウムは元々揮発性ではないので放出量が少なく、測定が難しいこともあるが、今後測定していくべきである。

学校における放射線安全基準と対策

- ・水や食品では相当安全サイドで暫定規制値を取っているのに対し、子供が日常生活する学校の安全基準はそれほど厳しくないのではないか。
- ・子供の外部被ばくを年間1ミリシーベルトとすると対策は避難しかなくなる。20ミリシーベルトという数字をつかみで出して、具体的な対策をどうするかを考えるべきであり、規制のメリットとデメリットのバランスを考えながら対策を考えることが重要である。
- ・学校における地表面の放射線測定や表土の削り取りは有効な対策であり、もう少し工夫できればいいのではないか。
- ・チェルノブイリでは作業員と子供に被ばくの被害が出ていることを踏まえれば、地域による対策のほか、子供を対象にした対策が考えられないか。
- ・セシウムは土にしっかり結合するので、表土を5センチ程度削り取り、表面が飛散しないようにして山積みしておけば、山の中の放射線は山自身で止められることもあり、現実的な対策と言える。
- ・放射性物質がたまる住居の軒下への対策や農地の上層と下層の入替えなど、地域全体の被ばく量を下げる総合的な対策が必要であり、その中で子供が多くいる校庭や公園への対策を優先的にやっていくという考え方が重要である。

放射線の健康への影響とリスク比較

- ・原発事故直後に本来避難すべきであった地域の住民は被ばくをしてしまっており、当面の対処方法を示すべきである。その際、ヨウ素剤の配布、使用などをどのように考えるべきか。
- ・ヨウ素剤は放射性ヨウ素が体内に入ったときに飲まないという意味がない。また、

福島での検査では、被ばく量がかなり低く、ヨウ素剤を飲む必要があった人はいなかった。

- ・福島第一原発事故の健康への影響についてどのように考えるべきなのか。
- ・現段階では甲状腺の内部被ばくで50ミリシーベルトを超えた人はいないが、チェルノブイリの例からも影響が出るなら小児の甲状腺がんなので、今後はもう少しきちとした体制をとる必要がある。
- ・福島第一原発の事故に伴う放射性物質による発がんリスクについては、たばこによるリスクと比較する方が分かりやすいのではないか。
- ・日本での肺ガンの80%、欧米の90～95%はたばこによって起因されるほどたばこは非常に強い発がん物質であるが、たばこではなく肥満でリスク比較をしたのは、放射線を恐れる余り、室内に籠もると肥満になって発がんリスクが生じるという関係を示したかったからである。
- ・放射線は正しく怖がる必要があり、そのためには、放射能についても正しいリスク比較の下でそのリスクを我慢するかどうかについて議論すべきである。
- ・公表されたSPEEDIのデータは内部被ばくによる甲状腺の被ばく量の試算であるが、外部被ばくや環境の被ばくなどとはオーダーが違うので、関係をどのように考えればよいのか。
- ・SPEEDIは小児の甲状腺被ばく量のほか、大人の甲状腺被ばく量、外部被ばく量、地面の汚染密度など全て出力される。請求すれば出てくるのではないか。
- ・甲状腺被ばくの試算では、甲状腺の感受性を加味しているので、規制値が一桁高くなっている。全身被ばくとは違うので注意してほしい。

被ばくに対する社会不安への対応

- ・原子炉の状況の深刻化が伝えられる中で、被ばくの問題に対して社会不安が生じているが、説明をきちんと分かりやすくする必要があるのでないか。
- ・リスクの上限を出した上で議論すべきで、その中で非常に低いレベルで上下しても健康リスクは大きく左右しないことをうまく伝えることが一番重要である。
- ・放射線リスクについて低めに説明しておいて、どうしようもなくなり、実はこ

うだったということが信頼性をなくす根本的問題である。最悪を考えた上で現状はここであると説明すべきである。

避難住民の帰還時期と必要な対策

- ・どのくらいの期間が経過すれば福島第一原発の事故で強制的に避難させられた地域の住民が自宅に帰れる汚染レベルになるのか。また、汚染された樹木などを除染する方法はあるのか。
- ・自宅に戻れる時期は放射性物質の放出が止まらなると判断できない。止まった後、セシウムは半減期30年なので土壌の表層を剥がせる所は剥がし、森林などは立入禁止について議論をしていく必要がある。

放射性物質の付着したがれきの処理

- ・被災地のがれき処理に関して、ガス化して発電に活用する手法が注目されているが放射性物質の付着したがれきを燃やしてガス化することで問題は生じないか。
- ・がれきに放射性物質が付着していても、きちんと燃やせば飛ばないので問題はない。残った灰をどうするのかを考えればよい。

プルシアンブルーの安全性・有効性

- ・体内に入った放射性物質を排出するものとして、プルシアンブルーが人体にも使われているようだが、安全性や有効性で問題はないのか。
- ・放射線医学総合研究所の実験では希少金属の元素が若干不足する以外に問題はないようで、ブラジルの事故での使用例でも早期排出の効果が指摘された。国際機関も人への効果を認めている。

放射能拡散等に対する安全確保のための法制の在り方

- ・原子力災害対策法や関連する政省令は、暫定規制値の問題を取ってみても、原子力安全神話の時代に作られたもので不十分なのではないか。
- ・今回の事故を踏まえ、食品などについてはきちんと規制値を設けるべきであると思っている。

イ 政府の水問題への取組について

水インフラの海外展開への東日本大震災の影響

- ・東日本大震災が起きたことで財源、マンパワー、エネルギー等が復興に回ることになるが、安全性に関する風評被害も含め、水インフラの海外展開やODAに与える影響や展望、課題は何か。
- ・政府としてはジャパンイニシアチブ、コアジャパンという概念でやっており、コアのところを取っていくことにより、全体の事業の統括ができると見ている。マンパワー的には、一部で使う予定であった日本企業を他のところに代替することはあると思う。しかし、様々な生産設備も復活しており、今ここでプロジェクトを取れば、実際の建設が始まる1、2年後にはジャパンイニシアチブでより日本の部分が増えてくるので、ここで手を抜いてはいけないと思っている。
- ・ODAの財源面で負荷が生じているが、現場に影響のある予算は確保しつつ、円借款の資本金など影響の少ない部分から融通していく。新たなプロジェクトを大々的に展開するのは厳しいが、既に公表したイニシアチブは確保したい。

「パッケージ型」インフラ輸出の意味

- ・水ビジネスは大きなリターンがないという意見がある中で、新成長戦略はアジアへの「パッケージ型」のインフラ整備をうたうが、これまでのODAとの違いは何なのか。
- ・ハードに加え、オペレーションなどのソフトも含めた形がパッケージであると理解しており、これを官民連携でアジアに展開することである。
- ・典型的なODAでは物を通して提供したサービスに対して対価を得ないが、海外ビジネス展開では投下コストを回収する方法で事業が行われる点が決定的に異なる。
- ・運営管理の段階で消耗品の日本からの輸入やロイヤリティーなど、直接的、間接的な収入が日本に入ることによって経済成長に貢献する。
- ・運営管理のために現地にプロジェクト会社（SPC）を作り、政策金融で投資したお金が運営管理により利益が出た場合、日本に配当が入る、外貨が入るという意味で成長戦略の一部をなす。

インフラ輸出における政策金融支援の財源

- ・インフラ輸出において事業リスクを政策金融で支援する場合の財源をどうするのかについて検討する必要がある。

水資源政策・運営管理に関する我が国の支援

- ・日本の水衛生分野支援を目的別供与割合で見た場合、水資源政策及び管理運営が非常に少ないが、ボトルネックは何か。
- ・水資源政策や運営管理への支援は人の往来へのサポートが中心で、インフラ物と比較すると金額は少なく見える。途上国はインフラを好むので、ノウハウや政策の導入と抱き合わせになるように誘導している。

途上国における下水処理支援の在り方

- ・途上国の下水処理支援では、適正技術の観点や日本固有の技術であるため国際競争力の点でも有利な浄化槽の導入などを進めるべき。その際、ISOなどを通じた国際標準化も重要ではないか。
- ・NPOと協力したPPP方式により中国で浄化槽普及の小規模な実験を始めており今後注目している。日本にも来てもらって小規模な村や町単位での管理を学んでもらうことも併せてやっている。
- ・海外では現地の実情に応じた施設の整備が重要であり、インドネシアを例に言えば、環境省と共同でセミナーも行っている。

雨水利用推進法制定を通じたビジネス振興

- ・集中豪雨などで洪水が起こりやすくなった今日では雨水の貯留や浸透施設の効果的な都市内への配置が必要であり、雨水利用推進法を制定する中で、それをビジネスにつなげていくべきではないか。
- ・貯留した雨水の利用は、地域の実情に応じ、その地域の水資源全体を考慮しながら適正な利用の在り方を検討していく必要があり、指摘も含め実現できれば望ましいと考える。

我が国のMDGsへの取組

- ・ 2011年6月に予定されているMDGsのフォローアップ会議で、日本政府として水問題関連の目標に向けた何らかの戦略を発表するのか。
- ・ 6月の会議は、2010年秋の首脳レベルでの会合を受けて、いろいろな成功例を持ち寄り、共有することで残り5年間の具体的な取組を議論することが目的のものである。

中央アジアにおける水問題とビジネスの可能性

- ・ 中央アジアの国々では上下水道が老朽化しており、ビジネスとして売り込むチャンスであるが注目されておらず、総合的な形で取り組む必要があるが、その際の課題は何か。
- ・ 中央アジアに水インフラの需要はある。ODAでは単に施設を造るだけでなく、水道行政の法律作りなど、いろいろな部門が総合して参加できるプロジェクト作りを心掛けている。
- ・ 中央アジアは出遅れたが、モンゴルやカザフスタンについては資源開発を協力したいと交渉しており、その一環で是非水も検討したい。ウクライナからも要請があり、他の環境案件と絡めてできないか検討している。
- ・ 中央アジアの水資源開発について、アジア開発銀行と独立行政法人水資源機構が共同で調査研究を始めようとしている。また、日本は老朽化した管路を開削せずに中から樹脂で強化する技術に優れており、セミナーも開催したい。
- ・ タジキスタンが提案した命のための水国際行動の10年に日本が参加できるポイントがあるか。サレス湖の管理などの国際委員会に参加できないか。
- ・ タジキスタンも含めチャンスがあれば関わりたいが、国際関係、特に水問題は各国の利害が絡んでおり、やや慎重に見ながらやっているのが現状である。

海外展開を進めるための各省連携、行政一元化の重要性

- ・ 水関係の事業を海外で進めるためには関係各省の連携が必要になるが、各省には連携を取るための部署や機関が置かれているのか。
- ・ 海外水インフラPPP協議会は国土交通、厚生労働、経済産業の3省が共同事務局となり、これに環境、外務、総務の各省が加わり連携している。

- ・国内に顕在する様々な水問題の解決や海外で水ビジネスを本気で展開するためには水行政に関する省庁を集約すべきではないか。
- ・企業の水ビジネス分野を伸ばすためには、当該企業が行っている水以外の事業との関連性など、製造業としての観点から見ていくことが適当であり、統合は適当でない個人としては考えている。
- ・個人的には、農業、工業などで同じ水でも取扱方が違っており、統合は技術的に難しく、それぞれの立場から意見を述べ合って進めていくことが望ましいと考えている。なお、国交省では国際部門の組織強化として、水関係の河川局と水資源部と下水道部を2011年6月に統合するというところで努力をしている。
- ・どちらのマトリックスが先かという話であり、水を先にマトリックスを通すと水とそれ以外で境界が生じ、非効率ではないかと感じるので、離合集散しやすい方を取った方がいいのではないか。
- ・各省間の調整の仕方も変わってきており、がちがちではなくなっている。体制の在り方は高いレベルでの判断と思うが、いずれにしてもスムーズな調整ができれば無駄な労力は削減できる。

水ビジネスの海外展開における地方自治体との連携

- ・日本では地方自治体が水道の管理運営で高い技術を有しており、日本の水政策や管理運営を広げるためには、ODAのFSや案件形成への地方自治体の関与が必要ではないか。
- ・水分野での案件形成や調査では自治体に期待しており、もっと仕事ができると思うが、自治体も自分の仕事を抱えており、そこまで手が回る自治体とそうでない所では差がある。

地方自治体が水事業を海外展開する際の課題

- ・自治体の水道局など公益事業体が海外展開策を策定・推進する際にはいろいろな課題があるのではないか。
- ・ノウハウや経験をいかす道として海外への供与を行うことは可能であるが、地方公営企業本来の仕事を投げ出してまで海外で事業を行うことはできない。

国内の上下水道の老朽化対策

- ・国内の上下水道も老朽化が進んでおり、公共事業として対策を進めていく必要があるのではないか。
- ・従来より公共事業として補助事業と社会資本整備交付金により整備や老朽化対策を進めている。
- ・公共事業として進めてはいるが、老朽化は事実であり投資をしたいが、予算的に厳しく、耐震化に重点的に資金が向けられている。

東日本大震災後の水力発電を含むダム活用の在り方

- ・震災を受けて原子力や国際的なエネルギーの在り方が議論されているが、国産エネルギーとして水力発電も考えられる中で、脱ダムの潮流を見直していくことはあるのか。また、自然エネルギーは費用に見合うのか。
- ・国内のダムは予断なく検証し、必要な所は造っていく。海外で治水ダムが必要な所は積極的に支援していくことを表明している。
- ・これからエネルギー政策を抜本的に検討していく過程で、水力や再生可能エネルギーの問題をコスト面も含めて検討していく。

経済産業省における水の安全確保のための支援体制

- ・真水、海水、地下水の放射能汚染が問題となるなど、水の問題と密接な関係がある中で、水関係の部署から原発担当への担当替えが行われているのか。
- ・地下水の汚染は知見を持つ者と検討し、結果を原子力担当部局に伝えている。400名程度の製造産業局から20、30名が原子力関係の部局に派遣されており、省内でも多くの者が異動になっている。

5. 水問題への取組の在り方

今後、国際社会は人口増加、食料需要の増加、都市化・工業化の進展等により、水不足を始め深刻な水問題に直面することが予測されている。そうした中で、我が国が国際社会においてプレゼンスを高め、リーダーシップを発揮していくためには、ODAや水ビジネスの海外展開、官民連携の手法の活用などを通じて水問題の解決に真摯に取り組むことが課題となっている。そのためには、水問題への取組に関して我が国が有する優れた点と足りない点を客観的に把握し、我が国のリソースをフルに活用しながら利点を最大限にいかすとともに、足りない部分を極力補うよう努めることが求められている。また、水事業が持つ公共性などから生じる様々なリスク管理にも留意する必要がある。

調査会では、これまでの水問題に関する調査を踏まえ、水問題への取組の在り方に関して委員間の意見交換を行った。意見交換においては、水問題への取組を通じた国際競争力の強化、雨水の利用促進や水ビジネス等水問題への取組推進、放射性物質や塩による汚染の処理、水と密接な関連のある食料問題解決などについて論議がなされ、今後こうした課題への取組の必要性等が提示された。

水問題への取組の在り方に関し、委員間の意見交換において委員から出された主な意見は次のとおりである。

震災復興に向けた水ビジネスの重要性

- ・震災からの復興という社会状況においては、新たな日本ブランドの売り込みが重要になる。20兆円とも30兆円とも言われる復興予算の確保が必要であり、外貨をどう獲得してくるかが大きなポイントとなる中で、水ビジネスは一つのツールとして外に出していくべきものである。
- ・水ビジネスに関しては、新しいスキームの在り方として、官民の間の結節点にJ B I C がなり得るのかどうか。また、資金を出したら口も出せるような立場を確保していく必要があることが確認できた。
- ・今後の取組の重要なポイントとしてMDGsの達成があるが、それに向けてODAとして途上国の上下水道の整備及び技術提供をどう位置付けていくのか、

また、このような日本ブランドと言える新しいスキームをどのように深化させていくかが今後の課題である。

我が国の水ビジネスの課題と今後の取組の在り方

- ・水ビジネスについては積極的に取り組むべきであると思っている。調査を通じて、日本は技術的に非常に高いものを持っているが、活用方法、インテグレーションができておらず、システムとして売り出すことができていないことが分かった。ただのパーツ屋ではなく、もうかるビジネスをやらなくてはいけない。
- ・水ビジネスのやり方として、国がリスクを負うことへの疑問もあったが、例えば産業革新機構が直接出資するのではなく、ファンド経由で海外ベンチャーに出資するという方法もある。また、コンサルフィーなどでもうけていく形も一つの手である。
- ・水ビジネスは短期的にはなかなか利益が出ないが、長期的に見れば利益を確保できるのではないか。今までの日本はリスクを避け、新興国への展開で後れを取り、ビジネスチャンスを逃してきた。水ビジネスはインフラビジネスであり、最初にとった者が勝ちで、なかなかひっくり返せない。積極的に考えてほしい。

我が国の上下水道整備と水ビジネスの重要性

- ・水をテーマに良い調査が行われてきたが、食料問題との関わりや日本の上下水道の在り方に関してもう少し調査をしてもよかったと思う。設備が老朽化し、世界に誇れる日本の水が信用できなくなる状況が来ると思われるので、日本での上下水道整備をしっかりと進めたい。
- ・水ビジネスについては、各省連絡会議のようなものがまとまっていけば、世界各地で日本の上下水道が信頼され、貢献もできると考える。それは円借款、それから民間ビジネスの形で行われると思うので、円借款に出した後は、その事業体として日本が入っていく努力をしていく必要がある。

雨水利用促進、国際協力における適正技術の重要性

- ・食料自給率を上げるという意味では、水が相当不足する可能性もあるわけだが、雨水をどう利用するかを考えることは大事である。最近のゲリラ的集中豪雨も

流せば洪水になるが、貯留すれば資源になるため、雨水を利用するシステムが重要となる。日本の下水道事業の洪水目標値は1時間当たり50ミリで、残りの50ミリは地下浸透ということだが、最近ではコンクリート等のため30%しか地下浸透せず残りが河川に流れ込み、降雨量も多いため洪水が起こっており、雨水の活用が求められる。地方自治体が助成金などで展開しているが、財源等を含めて十分ではなく、法制化が必要と考える。

- ・農林水産省の集落污水处理、環境省の浄化槽などは適正技術ということを考えれば、途上国に対応できるのではないかと。下水道システムは長所はあるが財政負担が大きく、途上国で負担が増大していいものなのか議論を深める必要がある。

食料の海外依存、我が国の水ビジネス、ODAの課題

- ・今後、世界的に水使用が増えていき、水の枯渇や水資源をめぐる紛争が起こっている中で、食料自給率が40%と輸入に依存する国の在り方を考える必要がある。その際、循環していない水資源（化石水）を使って生産されたものの輸入の見直しや水資源があるのに食料を輸入している意味を考えるべきである。
- ・新成長戦略の水ビジネスは大きな利益を生まず、既に進出している水メジャーも撤退して訴訟になっている例があるなどリスクも大きいことがこの調査会で明らかになった。我が国に収益が入るといふ政府の議論とは温度差がある。
- ・ODAなどによる水道や下水道への支援では、日本が引き揚げた後でも現地の人はずっと維持できるようなやり方を探るなど、日本の技術のいかし方を考える必要がある。
- ・同時に、官民パートナーシップの下、日本企業が海外で行う公共事業のリスクを日本の公的資金で補填することはいかなものかと思う。

原発事故に伴う水問題の重要性

- ・調査会で原発事故に伴う水の問題を参考人と意見交換できたことは有意義であり、この問題を抜きにして議論を取りまとめるわけにはいかない。我が国は水問題に関する先進国と言いつつ、原発に欠かせない水の扱いを誤ったわけであり、地震、津波による除塩の問題のほか、水の除染など、水問題の解決が求

められている。水の先進国というのであれば、知見を活用するため、体制を組むなり、専門家を集めるなりすることを我々としても提言できるのではないか。

我が国の食料自給率向上の必要性

- ・地球上の人口は2050年には92億人、その中の10億人超が栄養不足と言われており、その背景には食料不足があると思われる。そのような中で、地球上の水需要を見ると、2025年には2000年比31.8%増となるが、需要の6割以上を占める農業用水も同22.4%増となる。したがって、農業用水を中心にものを考えていくべきではないか。
- ・日本は食料自給率が40%台に低迷しており、自国のかんがい用水総量を上回る640億立方メートルの仮想水を食品の形で輸入している。そこで、日本は食料自給率100%を目指し、仮想水の輸入量を減らすことから始めていくべきである。自給率を10%高めるには140億立方メートルの水が必要との指摘もあるが、今より水事情の良くなかった1960年に自給率が79%あったことを考えれば100%を目指すのも夢ではない。
- ・世界からの水を要らないと言いつつ、日本の技術による世界の水の掘り起こしや水道等の普及などを進めていくべきである。

あとがき

本調査会の1年目の調査を通じて明らかになったように、この先世界の水問題は人口増加、食料増産、都市化・工業化の進展などの様々な要因によりますます深刻化する可能性がある。特に近年、アジアを中心に水災害が多発し、その防止と対処もまた主要な問題の一つとなっていることも念頭に置く必要がある。

水は、人類の生存と健康の保持、文明や文化の発展、さらには地球生態系の維持などの上で欠かすことのできないものである。同時に、水は人類がエネルギーや食料を確保する上においても極めて重要な役割を果たすものである。

そうした中で、国際社会は水問題の重要性を十分に認識し、一致協力・協調しながら世界規模で水を適切かつ有効に活用し、総合的な水資源管理や革新的な水循環システムの構築を目指していく必要がある。特に、今後水問題が最も懸念される地域の一つであるアジアに位置する我が国が優れた知見、技術及び経験を最大限に活用しながら、その構築に寄与していくことは、我が国の繁栄の確保及び国際社会における我が国の存在感とリーダーシップ発揮の上で極めて重要である。

本調査会は、以上の点を念頭に置きつつ、2年目においては我が国がこの先大震災からの復興を成し遂げるとともに、水問題を始めとする国際社会が直面する重要な諸問題の解決に向け、我が国としてなし得ることは何かなどを探っていくこととしたい。

参考 1 視察先での説明概要

本調査会は、独立行政法人国立環境研究所及び独立行政法人産業技術総合研究所を視察し、水問題に関する実情調査を行ったが、視察先での説明概要は次のとおりである。

国立環境研究所における大垣眞一郎理事長説明概要

日本の平均的な家庭での上水道使用状況を見れば、一人一日当たり45.7円である。この金額を世界総人口に当てはめれば122兆円となり、巨大な水市場が生まれることとなる。さらに下水道の料金も含めればその金額の2倍となる。

水は自然環境必須のもので、循環して自然環境に戻る特徴を持っている。また、エネルギーには代替エネルギーがあるが、水には代替するものがなく、経済財でもあり、世界に偏在していることから地域によっては希少性がある。市場的商品のようであるが一方で公共財であり、基本的には社会的共通資本として整備をしていかななくてはならないものである。

水供給の脆弱性とは、都市化・人口集中、災害・衛生環境、気候変動などに伴って生じる水不足のことである。中国では、水不足の対策として長江に三峡ダムを造り、南の水を水が不足している北京や天津などの都市へ運んでおり、天津では、下水を水洗便所用水や工業用水として再生利用している。またメキシコでも水不足は深刻であり、中でも人口が多く盆地の中にあるメキシコ・シティでは下水処理も問題となっている。香港では、海水そのものを水洗便所用水に使用している。さらにシンガポールでは降雨水、輸入水及び下水再生水の利用と海水淡水化を重要な施策として取り組んでいる。

日本では、東京の例を見ると水道管の漏水率が3.3%程度と非常に低い。日本の特徴は水の再利用にあり、世界に先駆けて都市用水に高度下水処理水を大規模に導入していることである。香川県多度津町では再生水利用事業で1日1万トンの下水を処理し、その水を農業用水、ため池、河川等に供給しているが、同町では、若者の農業離れを防ぐためにも水の確保に取り組んでいる。

日本の水システムは世界最高水準のシステムであり、世界への貢献と国際展開が期待できる。水に関する気候変動適応策では、水供給の脆弱性克服のために実施されてきた従来からの社会的共通資本整備をより推進することが肝要である。これに対し国民の期待に応えていくためには、いかなるときも、どこでも人々の安全を確保し、衛生環境を維持できる水システムを構築していくことが重要である。

独立行政法人産業技術総合研究所における説明概要

世界では11億人以上が安全な水を入手することができず、その原因の一つに飲料水の汚染が挙げられる。産総研では汚染された水を飲料水に変える実証実験をタイで行っている。^{かめ} 甕にたまった汚染された水は、太陽光を使った酸化チタンによる光触媒の技術を使えば、残留農薬中の有機リンを無機リン酸に変え、無毒の水にすることができる。この技術は特にタイの農村部でニーズがあり、電力インフラや特別な交換部品を必要とせず、太陽光のみで行える技術であることから、途上国への支援物資としての利用が期待できる。さらに、酸化チタンの光触媒の寿命は、理論上は半永久的であり埋蔵量も極めて多いため、安価で作れるというメリットもある。

また、ベトナムでは繊維産業の発展に伴い、様々な染色工場から大量の染色排水が発生しており、そのほとんどが未処理のまま環境中に放出されるため、水質汚染が深刻な状況となっている。産総研ではベトナムの工業排水をきれいな水に変える支援を行っている。工場から染色工程で排出される細菌物質の処理は、生物処理だけでは分解できない染料成分をオゾン処理で効率的に分解することで、有機物成分を除去することができる。産総研ではこの技術で特許を取得し、企業と共同開発していくこととしている。そして将来、企業に技術を移転することで、日本の企業がアジア等で活躍できることを期待している。

また、世界では年間500万人が飲料水の汚染が原因で死亡しているが、被害の拡大防止には、その場での迅速な微生物の検出が必要となる。産総研では水中の大腸菌、サルモネラ菌、コレラ菌などの微生物の量を測定する装置の開発を行っている。この装置は、細菌の表面に僅かな電気が帯びる性質を利用するもので、電氣的に微生物を分離し、各細菌がどの程度含まれているのかを測定することができるものである。また、蛍光試薬を使用して測定する方法は、特定の細菌や生きている微生物に光る特殊試薬を加えて、種類判定や生死判定を行うもので、生きている細菌しか蛍光試薬が入らないことから、光っている量を調べることで簡単に測定することができる。この装置は持ち運びできる簡易なもので、その場で迅速に分析することができることから、世界の様々な所で利用することができる。

世界的に安全な水が不足する原因の一つに、産業・生活廃棄物由来による汚染がある。従来の測定法では高価な試薬が必要となるため、途上国や中小の工場では有機物量の監視が十分に図られていない。産総研では高価な試薬を全く使わずに、僅か1分で水中の有機物を迅速分解することができる光反応装置を開発した。この装置は、細いパイプに有機物を含む水を通して、その水に紫外光ランプの光を効率よく当てて、水分子から活性成分を発生させ、

その中の有機物を二酸化炭素となるまで連続して分解するものである。検出器に生じた二酸化炭素の量を調べれば、水中に含まれる有機物の総量が分かる仕組みになっている。産総研では、簡便な検出器で測定が可能となることから、この装置が世界で実用化され世界標準となるよう、世界に広めていくこととしている。

参考2 1年目の調査経過

国会回次	日付	調査内容
176回	平成22年11月12日(金) (第1回)	一 調査会長の選任に関する件 二 理事の選任に関する件
	平成22年12月3日(金) (第2回)	一 継続調査要求に関する件 二 委員派遣に関する件
177回	平成23年2月8日(火)	一 水問題に関する実情調査 【視察先】 独立行政法人国立環境研究所 独立行政法人産業技術総合研究所(つくばセンター中央)
	平成23年2月16日(水) (第1回)	一 参考人の出席要求に関する件 二 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査(水問題の現状について) 【参考人意見陳述・質疑】 (参考人) 東京大学生産技術研究所教授 沖 大幹 君 総合地球環境学研究所教授 渡邊 紹裕 君 国連人口基金東京事務所長 池上 清子 君
	平成23年2月23日(水) (第2回)	一 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査(水問題への取組について) 【参考人意見陳述・質疑】 (参考人) 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授 中山 幹康 君 特定非営利活動法人日本水フォーラム事務局長 竹村 公太郎 君 グローバルウォータ・ジャパン代表、国連テクニカルアドバイザー、麻布大学客員教授 吉村 和就 君
	平成23年4月27日(水) (第3回)	一 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査(水問題における取組について) 【参考人意見陳述・質疑】 (参考人) 有限責任事業組合海外水循環システム協議会運営委員長 伊藤 真実 君 株式会社日本政策金融公庫国際協力銀行特命審議役環境ビジネス支援室長 本郷 尚 君 独立行政法人国際協力機構地球環境部部長 江島 真也 君
	平成23年5月18日(水) (第4回)	一 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査(水問題への取組の課題について) 【参考人意見陳述・質疑】 (参考人) 広島大学原爆放射線医科学研究所教授 星 正治 君 国際医療福祉大学クリニック院長、同大学大学院教授 鈴木 元 君 二 政府参考人の出席要求に関する件 三 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査(水問題への取組の課題) 【政府からの説明聴取・質疑】 四 国際問題、地球環境問題及び食糧問題に関する調査(水問題への取組の在り方について) 【委員間の意見交換】
平成23年6月8日(水) (第5回)	一 調査報告書に関する件 二 中間報告に関する件	